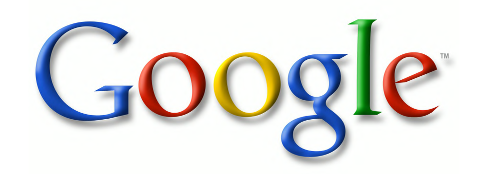
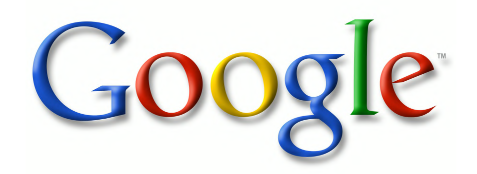



Google



WIDENER LIBRARY
HX HFTK 2

Protokoll

der Verhandlungen

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten

und der

Section für Cement des Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement

am 26. und 27. Februar 1895.

Berlin 1895.

Druck: Funcke & Naeter, SO., Köpenicker Strasse 114.

Protokoll

der

XVIII. General-Versammlung

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten.

Dienstag den 26. Februar und Mittwoch den 27. Februar 1895.



Als Mitglieder oder Vertreter von Mitgliedern waren anwesend:

1. Stettiner Portland-Cement-Fabrik, Züllchow-Stettin:
   Hrn. Commerzienrath Dr. Delbrück, O. Jonas und Dr. Goslich.
2. Portland-Cement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg bei Biebrich:
   Hrn. R. Dyckerhoff und F. Dürr.
3. Pommerscher Industrie-Verein auf Actien, Stettin:
   Hrn. Commerzienrath J. Quistorp u. M. Quistorp.
4. Portland-Cement-Fabrik „Stern“, Toepffer, Grawitz & Co., Stettin:
   Hrn. Grawitz und Dr. Tomëi.
5. Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik, Stettin:
   Hr. Siber.
6. Oppelner Portland-Cement-Fabriken, vorm. F. W. Grundmann, Oppeln:
   Hr. C. Hoffmann.
7. Portland-Cement-Fabrik Szczakowa:
   Hrn. Fritsche und Seim.
8. Portland-Cement-Fabrik C. H. Böcking & Dietzsch, Malstatt bei Saarbrücken:
   Hr. Meyer.
9. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik:
   Hrn. W. Merz und C. Schindler.

10. Actien-Gesellschaft für rheinisch-westfälische Industrie, Portland-Cement-Fabrik Beckum:
Hr. A. Dingeldey.
11. Böhmische Actien-Gesellschaft zur Gewinnung und Verwerthung von Baumaterial, Podol bei Prag:
Hr. Alois Czuřba.
12. Hannover'sche Portland-Cement-Fabrik, Actien-Gesellschaft, Misburg:
Hr. M. Kuhlemann.
13. Portland-Cement-Fabrik Pahlhude in Holstein:
Hr. H. Noesselt.
14. Blaubeurer Cement-Fabrik, E. Schwenk, Ulm:
Hr. E. Schwenk.
15. Portland-Cement-Fabrik „Germania“, H. Manske & Co., Lehrte:
Hr. Manske.
16. Schlesische Actien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation zu Groschowitz:
Hr. F. v. Prondzynski.
17. Stuttgarter Cement-Fabrik, Blaubeuren:
Hrn. Dr. G. Leube, W. Schrader, P. Wigand und A. Hoch.
18. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik Oppeln:
Hr. O. Materne.
19. Preussische Portland-Cement-Fabrik, Neustadt in Westpreussen:
Hr. Carl Schramm.
20. Portland-Cement-Fabrik vorm. Ludwig Roth, Karlstadt a. Main:
Hr. Paul Steinbrück.
21. Rüdersdorfer Portland-Cement-Fabrik, Guthmann & Jeserich:
Hrn. Guthmann und Dr. Prüssing.
22. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co., Göschwitz bei Jena:
Hr. G. Prüssing.
23. Portland-Cement-Fabrik Mariaschein i. Böhm.:
Hr. Wenzel Rühr.
24. Portland-Cement-Werk, vorm. Dr. Hoffmann & Co. in Oos (Baden):
Hr. R. Schomburg.
25. Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Hamburg:
Hr. C. Seumenicht.
26. Skånska Cement Actiebolaget, Malmö:
Hr. Hallgren.
27. Portland-Cement-Fabrik Gebr. Spohn, Blaubeuren:
Hr. W. Haberland.
28. Portland-Cement-Fabrik „Saxonia“, Heinr. Laas Söhne, Glöthe b. Stassfurt:
Hr. H. Laas.
29. Deutsche Portland-Cement-Fabrik „Adler“, Zossen:
Hr. Dr. Müller.

30. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor:
Hrn. C. Prüssing und Ph. Hoffmann.
31. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik in Kupferdreh:
Hr. Narjes.
32. Portland-Cement-Fabrik Höxter-Godelheim in Höxter a. W.:
Hrn. Th. Schmidt und M. König.
33. Halle'sche Portland-Cement-Fabrik, Halle a. S.:
Hr. Heck.
34. E. Tillgner, Portland-Cement-Fabrik, Schimischow in Ober-Schlesien:
Hrn. E. Tillgner und F. Hoffmann.
35. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik, Actien-Gesellschaft, Offenbach a. M.:
Hr. W. Bauer.
36. Kirchdorfer Portland-Cement-Werk, Hofmann & Co., Linz a. d. Donau:
Hrn. R. Hofmann und Fr. Ruppel.
37. Höxter'sche Portland-Cement-Fabrik, vorm. J. H. Eichwald Söhne, Höxter:
Hrn. Eichwald und V. Wagner.
38. Kalkwerk und Portland-Cement-Fabrik „Walhalla", Regensburg:
Hr. D. Funk.
39. Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta" in Porta (Westfalen):
Hr. Ad. Schröder.
40. Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik:
Hr. R. Drude.
41. Portland-Cement-Fabrik Kronsberg in Misburg:
Hr. Dr. W. Schulze.
42. Württembergisches Portland-Cement-Werk in Lauffen am Neckar:
Hr. Dr. Arendt.
43. Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik, Eugen Lion & Co.:
Hrn. Eug. Lion und C. Bruckmann.
44. Wicking'sche Portland-Cement-Fabrik und Wasser-Kalkwerke in Lengerich in Westfalen:
Hr. Paulsen.
45. Bernburger Portland-Cement-Fabrik Paschke & Co.:
Hr. H. Lüdemann.

Als Vertreter öffentlicher Verwaltungen waren anwesend:

Hr. A. Wodrig, Geheimer Baurath, im Auftrage des Kriegsministeriums.
„ A. Waltz, Kaiserlicher Post-Bauinspektor im Auftrage des Staats-Sekretärs des Reichs-Postamts.
„ Professor A. Martens, Vorsteher der Kgl. mechan.-techn. Versuchs-Anstalt, Charlottenburg, im Auftrage des Kultusministeriums.

Hr. Professor M. Rudeloff, stellv. Vorsteher der Kgl. mechan.-techn. Versuchs-Anstalt, Charlottenburg.
„ Burchartz, Assistent der Kgl. Prüfungsstation für Baumaterialien, Charlottenburg.

A s Gäste hatten sich eingezeichnet:

1. Hr. Eugen Dyckerhoff, Biebrich.
2. „ Ingenieur M. Gary, Berlin.
3. „ R. H. Kaemp, Hamburg.
4. „ Hermann Dyckerhoff, Mannheim.
5. „ Dr. Kohlrausch, Görlitz.
6. „ P. Jantzen, Elbing.
7. „ Commerzienrath Kaempfe i. F., Gebr. Kaempfe, Chamottefabriken Eisenberg.
8. „ Stadtbaurath von Scholtz, Breslau.
9. „ Jul. Zelm, Chemiker der Cement-Fabrik zu Riga.
10. „ H. Jerschke, Breslau.
11. „ F. C. Engel, Berlin.
12. „ Prof. H. Hauenschild, Berlin.
13. „ Alex. Foss i. F., F. L. Smidth & Co., Kopenhagen.
14. „ Polysius, Maschinen-Fabrikant, Dessau.
15. „ A. Piper, Kaufmann, Berlin.
16. „ Ingenieur Carl Naske, Hamburg.
17. „ Commerzienrath Pfeiffer, Maschinen-Fabrik, Kaiserslautern.
18. „ Alphons Schmidt, Riga.
19. „ E. Cramer, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
20. „ Hans Hauenschild, Ingenieur, Berlin.
21. „ Alb. Hauenschild, Chemiker, Berlin.
22. „ Dr. Carl Schoch, Duisburg a. Rh.
23. „ Dr. Kosmann, Kgl. Bergmeister a. D., Charlottenburg.
24. „ Ingenieur G. Windschild, Dresden.
25. „ Langelott, Fabrikant, Cossebaude.
26. „ Fr. Ritter, Düsseldorf.
27. „ R. Rieck, Libau.
28. „ Aug. Honig, Königsberg i. Pr.
29. „ M. Grunwald, Civil-Ingenieur, Beuthen Ob.-Schl.
30. „ J. Tschikote, Chemiker der Cement-Fabrik Schtschurowo, Moskau, Kasan.
31. „ Georg Sebald, Nürnberg.
32. „ Paul Stolte, Genthin.
33. „ Dr. Mäckler, Chemiker der Kgl. Porzellan-Manufaktur.
34. „ Dr. A. Heintz, Saarau.
35. „ Ingenieur von Toenges, Berlin.
36. „ C. Schnider, Dresden, Böhmen. (?)
37. „ Ingenieur P. Himany, Mödling b. Wien.

Tagesordnung der XVIII. General-Versammlung.

Gemeinsam mit dem Deutschen Verein für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement verhandelte der Verein u. a. über folgende Fragen:

1. Vortrag des Herrn Ingenieur Kammerer-Hamburg: Ueber die Verwendung der Electricität zu motorischen Zwecken im Dienste von Fabriken etc. (Der Vortrag ist im Anhange zum Abdruck gebracht.)
2. Vortrag des Herrn Stadtbaurath Wingen über die ihm patentirte gewölbte Decke mit ebener Unter- und Oberfläche unter Vorlage einer Anzahl Steinproben.
3. Wie hat sich bis dahin die Dorstener Steinpresse zur Herstellung von feuerfesten resp. Chamottesteinen und für Herstellung von Cementrohsteinen in Kugelform als Hohlcylinder bewährt?
4. Vortrag des Herrn Commerzienrath Pfeiffer-Kaiserslautern über die Horizontal-Kugelmühle mit Windseparation. (Dieser Vortrag ist unter 17b zum Abdruck gekommen.)

Den besonderen Verhandlungen des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten lag folgende (abgeänderte) Tagesordnung zu Grunde:

1. Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten.
2. Rechnungslegung durch den Cassirer.
3. Wahl der Rechnungsrevisoren nach § 13 der Statuten.
4. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.
5. Antrag des Herrn Dr. Bührig-Kunda in betreff der Trennung der Mitglieder in deutsche und ausserdeutsche.
6. Bericht der Commission für einheitliche Herstellung der Cement-Prüfungsapparate. Referent: Herr Dr. Goslich-Züllchow.

6a. Bericht des Herrn C. Prüssing-Hemmoor über neue Cementprüfungsapparate.

7. Bericht der Commission zur Prüfung der Volumbeständigkeitsproben des Portland-Cementes. Referent: Herr Dr. Schumann-Amöneburg.

8. Ueber die Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement. Referent: Herr Schiffner-Obercassel.
9. Bericht der Commission zur Untersuchung der Frage über die Wirkung der Magnesia im gebrannten Cement. Referent: Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg.
10. Bericht der Commission zur Revision der Normen. Referent: Herr Siber-Bredow.
11. Bericht der Commission zur Ermittelung der Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel. Referent: Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg.
12. Neues über die Erhärtungs-Erscheinungen des Portland-Cements. Referent: Herr Dr. A. Tomëi-Finkenwalde.
13. Bericht des Herrn Ingenieur Max Gary-Berlin über die Verwendung von Cementröhren.
14. Vortrag des Kgl. Bergmeisters a. D. Herrn Dr. Kosmann über ein Calorimeter zur Messung der Temperaturerhöhung beim Abbinden von Cementen.
15. Vortrag des Herrn Runge-Jatznick über ein demselben patentirtes Verfahren zum Verarbeiten stückenförmiger Körper mit einer teigigen oder feinkörnigen Masse zu einem gleichmässigen Mahlgut.
16. Ueber Betonbauten und sonstige Verwendungen des Cementes.
    a) Die Minier- und Betonbau-Maschine für Canäle und Tunnels von A. Ritter von Bergmüller in Wien. (Referent: Herr Dr. Goslich.)
    b) Tragfähige Isolier-Cementblöcke. (Referent: Herr Architekt Behrens.)
    c) Ueber Betonbrücken.
17. Ueber neue Zerkleinerungsmaschinen.
    a) Die Griffin-Mühle. (Referent: Herr Dr. Goslich.)
    b) Die Horizontal-Kugelmühle mit Windsichtung. (Referent: Herr Commerzienrath Pfeiffer.)
    c) Die automatische Kugelmühle von Siller & Dubois. (Referent: Herr Rasch.)
    d) Die Rohrmühle. (Referent: Herr Foss.)
    e) Der neue Staubsammler von Luther in Braunschweig.
18. Frage des Herrn Rieck-Liebau: Wie vermeidet, resp. wie beseitigt man bei der Fabrikation farbiger Cementplatten den weissgrauen Ausschlag, ohne die Farbe anzugreifen?
19. Ueber neue Ofenanlagen zum Brennen des Cementes. (Referent: Herr Dr. Schoch.)

Die Tagesordnung wurde in einigen Punkten der Zeitvertheilung wegen abgeändert. Die Auffindung der einzelnen Gegenstände erleichtert das angehängte Namenverzeichniss und Sachregister.

I. Sitzung am Dienstag den 26. Februar 1895.

Der Vorsitzende Herr Commerzienrath Dr. Delbrück-Stettin eröffnet die Sitzung um 10¼ Uhr und geht nach einigen geschäftlichen Mittheilungen über zu:

I. Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten.

M. H.! Um Zeit zu sparen, verweise ich auf den Bericht, der von mir auf unserer ausserordentlichen Versammlung am 19. Mai vorigen Jahres gegeben worden ist, in welcher die Frage der Sonntagsruhe und die Frage der Normalpackung verhandelt wurde, und die bis dahin eingegangenen Sachen besprochen und erledigt wurden. Wer also Interesse daran hat, dies nochmals zu verfolgen, findet es in dem Protokoll der damaligen Sitzung, welches ja allen Mitgliedern zugegangen ist.

Die Einladung zu der heutigen Versammlung ist wie bisher durch Versendung der Tagesordnung erfolgt.

Die Tagesordnung haben wir ferner überreicht:

dem Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten,
" " " der öffentlichen Arbeiten,
" " " für Handel und Gewerbe,
" " Landwirthschaftsminister,
" " Kriegsminister,
" " Staatssekretär des Reichs-Marine-Amts und
" " Staatssekretär des Reichs-Postamts.

Ausserdem haben wir eingeladen den Vorsteher der mechanisch-technischen Versuchs-Anstalt Herrn Prof. Martens, sowie Herrn Burchartz, Assistent der Prüfungsstation für Baumaterialien, den Vorsteher der Prüfungsstation in Zürich, Herrn Prof. Tetmajer, und endlich eine ganze Anzahl anderer Interessenten und Vereine.

Hierauf ist eine Reihe von Dankschreiben eingegangen.

Von dem Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten ist der Herr Professor Martens beauftragt worden, unserer Versammlung beizuwohnen, und vom Kriegsministerium der Herr Geheime Baurath Wodrig.

Wir haben zu beklagen den Tod von drei Männern, welche mit unserem Vereine in naher Verbindung gestanden haben. Es verstarb Herr Heubach in Heidelberg, und am 29. Oktober v. J.

starb Herr Prof. Dr. Böhme, welcher uns seit Anbeginn des Vereins treu zur Seite gestanden hat und allen unseren Bestrebungen mit grösstem Interesse gefolgt ist. Er hat wesentlich dazu beigetragen, das Prüfungsverfahren, wie es in den Normen niedergelegt ist, festzulegen. — Am 16. Dezember starb Herr Wilhelm Gustav Dyckerhoff in Mannheim im 90. Lebensjahr, der Nestor der deutschen Cementfabrikanten, der Mitbegründer der Cementfabrik Dyckerhoff & Söhne. Ich bitte Sie, sich zum Andenken an diese Männer von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht).

Der Tod des Herrn Prof. Dr. Böhme hat zu einer Vereinigung der Kgl. Prüfungsstation für Baumaterialien mit der Kgl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt geführt unter Oberleitung des Herrn Prof. Martens.

Zum Abtheilungs-Vorsteher für die Prüfungsstation ist vom 1. April d. J. ab Herr Ingenieur Gary ernannt worden. Ich hoffe, dass wir Gelegenheit haben werden, mit Herrn Gary, der uns ja schon seit Jahren nahe steht, noch recht lange gemeinsam zu arbeiten.

Die Tagesordnung hat noch einige Erweiterungen erfahren:

Als Punkt 6a ist eingeschaltet worden: Ueber neue Cementprüfungsapparate. Referent: Herr C. Prüssing-Hemmoor.

Ferner tritt in No. 16 unter b: Originalvorführung von Isolier-Cementblöcken Patent H. Behrens.

Bei Punkt 17 werden wir eine Abhandlung hören über die im vorigen Jahre besprochene Horizontalkugelmühle mit Windseparation von Herrn Pfeiffer-Kaiserslautern.

Sodann wird uns morgen nach der Pause Herr G. Luther-Braunschweig einen patentirten Staubcollector vorführen.

Kurz vor Schluss dieses Berichts erhielten wir noch von dem Landesingenieur Herrn Herwally in Graz einen Vortrag über die Fortschritte im Stampfbeton-Brückenbau. Wir haben denselben Herrn Dr. Goslich übergeben zum Bericht bei No. 16 der Tagesordnung.

In unserm Mitgliederbestand haben sich folgende Aenderungen vollzogen:

Neu- bezw. wieder hinzugetreten ist die Bernburger Fabrik mit 2 Antheilen:

Zwei Fabriken — die Lothringer und die Beocsiner — haben ihre Production um je 1 Antheil erhöht.

Ausgetreten sind:

Alexander Curti in Scheibmühl, die Laurahütte, die Montanwerke Niedersachswerfen und die Schweriner Fabrik mit je 1 Antheil.

Es gehören mithin zur Zeit dem Verein an:
78 Fabriken mit 261 Antheilen, welche einer Gesammtproduction entsprechen von 13 050 000 Fass.

Das Protokoll der ausserordentlichen General-Versammlung vom 19. Mai v. J. haben wir an sämmtliche Mitglieder des Vereins versendet. Auch überreichten wir dasselbe dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe und dem Herrn Minister der öffentlichen

Arbeiten. Das Protokoll enthält, wie schon erwähnt, einen kurzen Bericht über die Eingänge bis zu dieser Versammlung. Wir unterlassen es daher, dieselben noch einmal anzuführen und verweisen auf diesen Bericht.

Von dem in dieser Versammlung gefassten Beschluss bezüglich der Gewichtsbestimmung für das deutsche Reichsgebiet vom 1. Januar d. J. ab gaben wir den deutschen Vereinsmitgliedern im Herbst vorigen Jahres noch einmal Kenntniss.

Ferner haben wir denselben seiner Zeit Kenntniss gegeben von dem Bericht unserer Vertreter — Herren Schott und Siber — über die Verhandlungen mit der Reichsregierung bezüglich der Sonntagsruhe in den Cementfabriken.

Die Entscheidung des Bundesraths über diese Angelegenheit ist nunmehr erfolgt und in einer besonderen Beilage zu No. 26 des „Deutschen Reichs-Anzeigers" vom 29. Januar d. J. veröffentlicht worden.

Da aber in derselben der Betrieb der Etagenöfen keine Berücksichtigung gefunden hat, so ergingen dieserhalb von verschiedenen Seiten Anfragen an uns, die wir vorläufig mit Bezug auf den vorerwähnten Bericht beantworteten.

Bei dem grossen Interesse, welches die deutschen Fabriken an dieser Sache haben, hielten wir es für geboten, dieselbe hier zur Sprache zu bringen und haben daher Herrn Siber, welcher ja seiner Zeit den Verhandlungen beigewohnt hat, ersucht, das Nähere hierüber zu berichten.

Ich ertheile also zu diesem Zweck Herrn Siber das Wort.

Herr Siber-Bredow: M. H.! Sie werden sich erinnern, dass Ihnen Allen im vorigen Jahre ein Gesetz-Entwurf zugegangen ist wegen Einschränkung des Sonntagsbetriebes. Es hat alsdann am 19. Mai eine ausserordentliche Generalversammlung unseres Vereins stattgefunden, in der eine Kommission gewählt wurde, um die Wünsche der Interessenten entgegenzunehmen und zu verarbeiten und dann der Versammlung, welche auf Einladung des Reichskanzleramts im alten Reichstagsgebäude stattfand, vorzutragen. Sie hatten als Delegirte hierfür Herrn Schott-Heidelberg und mich gewählt. Der vorerwähnte Entwurf, welcher sich auf die Bestimmungen über Einschränkung der Sonntagsarbeit bezieht, behandelt, wie Sie sich überzeugen können, lediglich die Ausnahmen, die sich auf die §§ 105b Absatz 1 und 105d beziehen. Da nun in diesem Entwurf die Dietzsch'schen Oefen nicht aufgeführt waren, waren wir der Ansicht, dass der Bundesrath von der Annahme ausging, dass eine Einschränkung des Betriebes der Dietzsch'schen Oefen möglich wäre. Es wurden in Folge dessen in der ausserordentlichen Versammlung Resolutionen gefasst, und wir wurden beauftragt, diese Resolutionen in der Versammlung im Reichstagsgebäude zu vertreten. Aus dem Berichte, der Ihnen nach Abhaltung derselben zugegangen ist, werden Sie, wie ich hoffe, entnommen haben, dass wir nach Möglichkeit bestrebt ge-

wesen sind, die Stellung und das Interesse der Cementfabriken zu vertreten. Wir stiessen ja da auf ziemlich erhebliche Schwierigkeiten, weil einige der Herren Gewerberäthe, besonders der Herr Gewerberath Hartmann aus Oppeln, mit grösster Sicherheit behaupteten, dass man Betriebe, wie den des Dietzsch'schen Ofens, ganz gut unterbrechen könnte. Er stützte sich dabei auf Erfahrungen, die in Oppeln bereits gesammelt seien. Es ist insofern, wie ich hier gleich bemerken will, ein kleiner Irrthum in dem Bericht enthalten, als es hier heisst, dass Herr Gewerberath Hartmann sich auf verschiedene Betriebe oder auf alle Betriebe der Oppelner Cementfabriken bezieht. Das ist nicht der Fall. Er hat nur eines Betriebes erwähnt, hat aber ausdrücklich hervorgehoben, dass die Erfahrungen, die dort bei einem Betriebe bei versuchsweiser Einstellung desselben am Sonntag gemacht seien, vollständig den Beweis geliefert hätten, dass die Möglichkeit vorläge, den Betrieb zeitweilig einzustellen. Wir konnten darauf nur nach den Mittheilungen, die uns ebenfalls aus Oppeln geworden waren, hervorheben, dass gerade die Erfahrungen, die man mit dieser zeitweiligen Einstellung des Betriebes in Oppeln gemacht hätte, unsere Ansicht in vollstem Maasse unterstützen; denn gerade die Erfahrungen, die dort gemacht wären, hätten zur Evidenz die Nachtheile eines zeitweiligen Stillstandes der Dietzsch'schen Oefen bewiesen. Herr Regierungsrath Hartmann stützte sich in der Hauptsache auf Mittheilungen, die ihm aus Arbeiterkreisen zugegangen waren. Zu unserer Freude stellten sich die Arbeitervertreter in der Versammlung voll und ganz auf unseren Standpunkt und erklärten, dass es absolut ausgeschlossen sei, den Betrieb der Dietzsch'schen Oefen an einzelnen Tagen, auch nur an halben Tagen, ohne sehr erhebliche Nachtheile zu unterbrechen. Es wurde, wie wir auch nicht verfehlt haben, ausdrücklich in unserem Bericht hervorzuheben, auf alle die Einwendungen, die wir erhoben hatten, und die doch am Regierungstische schliesslich wohl Eindruck zu machen schienen, von dem Vorsitzenden, Unterstaatssekretär v. Rottenburg, erklärt, dass die Annahme der Regierung, dass unsere Betriebe resp. die der Dietzsch'schen Oefen unter die Betriebe fielen, die nach § 105b Beschränkungen am Sonntag unterliegen, nicht richtig sei, wir vielmehr nach dem § 105c der Novelle zur Gewerbeordnung voll und ganz in der Lage wären, den Betrieb an den Sonntagen aufrecht zu erhalten, da § 105c ausdrücklich vorschreibt, dass bei allen Betrieben, bei welchen eine Gefahr vorliegt, dass das Arbeitserzeugniss geschädigt wird, ein ununterbrochener Betrieb auch an Sonntagen zulässig ist. Wir haben diesen Ausspruch des Herrn Unterstaatssekretärs sofort in unserem Bericht, den wir unmittelbar im Anschluss an die Versammlung aufgesetzt haben, wenn ich mich so ausdrücken soll, festgenagelt, um für eventuelle Streitfälle und Auseinandersetzungen mit den Gerichten, die ja doch immerhin möglich sind, darauf verweisen zu können. Wir sind damals zu der Ueberzeugung gekommen, und der Vorstand hat sich auch dieser Ansicht an-

geschlossen, dass es nach diesen Ausführungen des Unterstaatssekretärs in der Sitzung überhaupt einer Ausnahmebestimmung für die Dietzsch'schen Oefen nicht bedarf, da es eben in § 105c Absatz 4 ausdrücklich heisst:

„Die Bestimmungen des § 105b“ — also die Beschränkungen — „finden keine Anwendung auf Arbeiten, welche zur Verhütung des Verderbens von Rohstoffen oder des Misslingens von Arbeitserzeugnissen erforderlich sind, sobald nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können.“

M. H.! Man kann sogar noch weiter gehen. Es waren von einzelnen Fabriken in unserer ausserordentlichen Generalversammlung derartige Wünsche zum Ausdruck gebracht. Es wurde z. B. der Beginn des Betriebes von Rohmühlen am Sonntag Abend als wünschenswerth erachtet. Meiner Ansicht nach wird das auch keine Schwierigkeit haben auf Grund dieses § 105c, welcher an einer anderen Stelle unter Absatz 3 dahin lautet, dass die Bestimmung des § 105b auch da keine Anwendung findet, wo die volle Aufnahme des Betriebes am nächsten Wochentage davon abhängt.

Ich halte es daher für sehr möglich, dass die Rohmühlen einfach den Betrieb am Sonntag Abend aufnehmen können, weil die volle Betriebsaufnahme am Montag sehr wohl davon abhängig sein kann, ob so viel Rohmehl gefertigt ist, um am Montag die Thonschneider betreiben zu können.

Also ich resumire mich dahin, dass nach Ansicht des Vorstandes keine Veranlassung vorliegen dürfte, um in irgend welcher Weise Schritte beim Bundesrath zu thun. Es ist ja auch nach § 105f die Möglichkeit geboten, dass bei vorübergehender grösserer Inanspruchnahme zur Vermeidung eines unverhältnissmässigen Schadens die untere Verwaltungsbehörde — das ist bei uns in Preussen der Landrath — befugt ist, eine Erlaubniss für Sonntagsarbeit zu ertheilen: also auch da, wo diese Vorbedingung des § 105c nicht zutrifft, d. h. wo nicht ein Verderben des Arbeitserzeugnisses in Frage kommt, und auch da, wo die Aufnahme des Betriebes am Montag nicht davon abhängig ist. Also, ich glaube, wir können es ruhig unterlassen, irgendwelche Schritte zu thun.

Wenn ich in meiner kurzen Bemerkung irgend etwas zu erwähnen übersehen haben sollte, bin ich selbstverständlich gern bereit, auf etwaige Fragen zu antworten.

Vorsitzender: Ich glaube, wir stimmen alle darin überein, dass wir, soweit es irgend thunlich ist, unseren Arbeitern in den Cementfabriken die Sonntagsruhe gönnen, und dass wir Alles aufbieten werden, um die Arbeit so viel als möglich einzuschränken. Aber wir haben doch auch ein Interesse daran, den Betrieb nicht so zu stören, dass grosse Schädigungen entstehen; der Etagenofen kann nicht 24 Stunden, auch nicht 12 Stunden unterbrochen werden, ohne den ganzen Inhalt des Etagenofens möglicher Weise dem Verderben preiszugeben. Darin werden ja alle Sachverständigen über-

einstimmen. Der Vorstand glaubte, dass, wenn seitens der Polizeibehörde oder der Gewerberäthe verhindert werden sollte, den Etagenofen-Betrieb des Sonntags durchzuführen und die Verweisung auf § 105c nicht ausreichen sollte, es vielleicht angemessen wäre, diese betheiligten Organe auf den Bericht aufmerksam zu machen, der sich ja in Ihrer aller Händen befindet, auf die Stelle in diesem Bericht, wo unsere Vertreter darauf hinweisen, dass der Herr Unterstaatssekretär von Rottenburg als Vertreter des Bundesraths ausgesprochen habe, er halte es nicht für erforderlich, besondere Ausnahmebestimmungen aufzustellen, da eben der § 105c ausreiche, um den Betrieb zu rechtfertigen. Wir haben, um Ihnen die Möglichkeit zu geben, diese Hinweisung vorzunehmen, diesen Bericht noch einmal in einer grösseren Anzahl von Exemplaren abdrucken lassen, welche hier ausliegen und Ihnen zur Verfügung stehen, falls Ihre Exemplare etwa verlegt sein sollten.

Der Bericht lautet:

Bericht über die am 25. Mai 1894 in Berlin stattgehabte Versammlung zur Berathung von Ausnahmebestimmungen für die Sonntagsruhe in gewerblichen Anlagen.

Die unterzeichneten Delegirten beehren sich über die heute im Reichstagsgebäude hier stattgefundenen Verhandlungen, die Sonntagsruhe betreffend, ergebenst zu berichten wie folgt:

Herr Unterstaatssekretär Dr. von Rottenburg eröffnete die Sitzung mit der Erklärung, dass die Versammlung nicht dazu berufen sei, bindende Beschlüsse zu fassen, sondern klärend zu berathen über Vorschläge, welche dem Bundesrathe zu unterbreiten seien. Die Regierung gehe davon aus, dass die Sonntagsruhe so vollständig wie möglich durchzuführen sei und handle es sich heute nur um Ausnahmebestimmungen nach § 105b, die Ausnahmebestimmungen des § 105c seien durch das Gesetz festgelegt und unveränderlich.

Nachdem zunächst die Kalkinteressenten zu Worte gekommen, wurden einige bezügliche Eingaben verschiedener Cementfabriken und des Cementfabrikantenvereins vom Regierungstische theils verlesen, theils erwähnt, und hierauf die Wünsche des Cementfabrikantenvereins von uns eingehend motivirt.

Die hierauf von Seite des Vorsitzenden erfolgte Frage, was denn die Cementfabrikanten von der Sonntagsruhe noch übrig lassen wollten, wurde von uns dahin beantwortet, dass nur die für Ofenbetrieb und Trocknerei durchaus nothwendigen Ausnahmen gewünscht würden.

Eingehend auf die Sache wurde unsererseits zunächst die Hinausschiebung des Endpunktes der Arbeitszeit für Einsetzen und Leeren bei Ringöfen an zweiten Festtagen von 9 auf 12 Uhr damit motivirt, dass in Folge des oft eintretenden Zusammensinterns der Masse die Arbeit des Leerens zuweilen sehr erschwert sei und die Zeit bis 9 Uhr nicht ausreiche.

Vom Regierungstische wurde hierauf erwidert, dass ja schon früher eventl. Nachts und auch am ersten Tage mit dem Leeren begonnen werden könne, um bis 9 Uhr fertig zu werden.

Es wurde von uns nun nachdrücklich darauf hingewiesen, dass durch den nöthigen Sinterungsprozess beim Brennen von Portland-Cement ganz andere Betriebsverhältnisse wie beim Kalkbrennen einträten, dass beim Ringofenbetrieb deshalb nicht nur die Unterhaltung des Feuers, sondern auch das Nachfüllen einer Mischung von Rohmaterial und Kohle an den Gurtbögen gestattet werden müsse, wozu nicht ein Arbeiter, der Brenner, wie der Entwurf in den Erläuterungen annähme, ausreiche, sondern bei mittleren Ringöfen vier, bei grösseren mehr Arbeiter erforderlich seien

Vom Vorsitzenden wurde hierauf erwidert, dass diese Arbeiten, falls ohne dieselben ein Misslingen des Arbeitserzeugnisses einträte, nach § 105c zulässig sein würden.

Bezüglich der Etagenöfen und sonstigen kontinuirlichen Oefen wurde der Standpunkt unseres Vereins von uns nachdrücklich vertreten und von den anwesenden zwei Vertretern der Arbeiter unterstützt.

Vom Regierungstische wurde dagegen eine Erklärung der Arbeitervertreter der Wunstorfer Fabrik verlesen, welche zwar das kontinuirliche Ziehen und Feuern für nöthig halten, nicht dagegen das Nachfüllen der Vorwärmer mit Rohsteinen.

Herr Regierungsrath Hartmann in Oppeln erklärte, dass in den oberschlesischen Fabriken die Oefen seither an Sonn- und Festtagen unten dicht verschmiert und ausser Betrieb gesetzt würden, ohne dass, wie er von den Arbeitern erfragt, nennenswerthe Schwierigkeiten dadurch entstanden seien.

Es wurde hierauf von uns erklärt, dass ein Ziehen ohne Nachfüllen nicht möglich sei. Es wurde darauf hingewiesen, dass die in unserer Industrie verwendeten Rohmaterialien sich sehr verschieden verhielten, die Leistung der Oefen, je nachdem das Material leichter oder schwieriger sintere, sehr verschieden sei. Es sei uns nicht bekannt, ob das Rohmaterial in Wunstorf einen derartigen Betrieb mit Ziehen ohne Nachfüllen zuliesse. Uns sei dies unwahrscheinlich und die Angabe der Arbeitervertreter wahrscheinlich auf Missverständniss beruhend, da dieselbe mit der einstimmigen Ansicht aller mit Etagenöfen arbeitenden Fabrikanten im Widerspruch stehe. Bezüglich der Ausführungen des Herrn Hartmann wurde von uns erwidert, dass gerade durch die in den oberschlesischen Fabriken mit der versuchten zeitweisen Ausserbetriebsetzung der Etagenöfen gemachten sehr üblen Erfahrungen unsere Anträge unterstützt würden.

Auf Anregung des Herrn Hartmann wurde von uns nachdrücklich geltend gemacht, dass die deutsche Portland-Cement-Industrie in ihrer Konkurrenz mit dem Auslande in schwieriger Lage sei. In guter Zeit sei auf Zollschutz verzichtet, während die Nachbarländer sich durch hohe Zölle abgesperrt hätten. Unter dem Schutze eines hohen Zolles sei in der Schweiz eine bedeutende Cementindustrie entstanden, die uns im eigenen Lande Konkurrenz mache. Im badischen Wiesenthal und Elsass-Lothringen hätten wir die Konkurrenz gegen zollfrei eingeführten Schweizer Cement zu führen. Aehnlich sei die Lage in Russland und Oesterreich, wo fortwährend neue Fabriken gebaut würden, schlimmer noch bei der Konkurrenz nach überseeischen Ländern. Die deutschen Fabriken seien hier England und Belgien gegenüber sehr im Nachtheil, weil sie meist eine bedeutende Fracht bis zum Seehafen zu tragen hätten. Es würden in Deutschland circa 8 Millionen Fass Portland-Cement fabrizirt und hiervon etwa $^1/_4$ exportirt. Der Nutzen beim Export sei schon jetzt so gering, dass bei einer Vertheuerung der Produktionskosten, wie sie eine rigorose Durchführung des vorliegenden Gesetzes zweifellos herbeiführen werde, ein Theil der Fabriken genöthigt sein würde, den Export aufzugeben und den Betrieb zu beschränken. Schon jetzt sei eine Abnahme des Exportes und Verminderung der in Cementfabriken beschäftigten Arbeiterzahl zu konstatiren. Wir bäten deshalb dringend, im Interesse der Arbeiter selbst alle durch das Gesetz vorgesehenen Ausnahmen der Cementindustrie zu bewilligen.

Der Vorsitzende fragte hierauf, wie es mit dem Ofenbetriebe in England sei, worauf wir erwiderten, dass dort in Folge der billigen Kohlen unseres Wissens ausschliesslich intermittirende Schachtöfen in Betrieb seien, für die auch wir nur die Gestattung des Nachfüllens gerade durchbrennender Oefen gewünscht hätten.

Das Beschicken und Leeren von Trockeneinrichtungen, die Heizgase ausnutzend, betreffend, wurde von einem der Herren Gewerberäthe geltend gemacht, dass man die Beschädigung der Einrichtungen jedenfalls leicht durch Absperrschieber und Entweichenlassen der Heizgase durch einen Kamin verhindern könne; wogegen wir geltend machten, dass in diesem Falle ein grosser wirthschaftlicher Nachtheil unvermeidlich sei und Störung des Ofenbetriebes eintreten würde, da der Fabrik am Montag die trockenen Steine zur Beschickung des Ofens fehlen würden. Es wurde ferner angeführt, dass bei anderen Fabriken, die mit Wiesenkalk arbeiteten, durch zu lange und scharfe Trocknung das Material Kohlensäure verlieren und die Richtigstellung der chemischen Zusammensetzung erschwert werden würde.

Nach längerer Diskussion erklärte der Vorsitzende, dass überall, wo ein Misslingen des Arbeitserzeugnisses eintreten oder die Wiederaufnahme des Betriebes am Werktage verhindert würde, der Betrieb auf Grund des § 105c gestattet sei Ersteres scheine bei den Oefen und bei den Apparaten zur künstlichen Luftzuführung, letzteres bei den Trockeneinrichtungen vorzuliegen und deshalb überhaupt keine besonderen Ausnahmebestimmungen hierfür im Entwurfe aufzunehmen.

Wir ersuchten darauf, dann wenigstens um einen Anhalt für eventuelle richterliche Entscheidungen zu geben, diese Klarstellungen in den Erläuterungen des Entwurfs aufzunehmen, was weder zugesagt noch abgelehnt wurde.

Schliesslich wurde von uns noch darauf hingewiesen, dass eine Anzahl unserer Fabriken auf natürliche Trocknung ihrer Rohmaterialien und Rohsteine angewiesen und wie dies in § 105d, Absasz 1, vorgesehen, in den Sommermonaten zu verstärkter Thätigkeit genöthigt seien. Dieselben wünschten für diese Zeit den sonntäglichen Betrieb Abends 6 Uhr aufnehmen zu dürfen. Der Vorsitzende erwiderte, dass dies die untere Verwaltungsbehörde gestatten könne. Hieranf wurde zur Anhörung der Ziegelei-Interessenten geschritten.

Berlin, den 25 Mai 1894.

gez.: F. Schott. gez: P. Siber.

Herr Dr. Prüssing-Rüdersdorf: M. H.! Ich habe in der Maiversammlung des vorigen Jahres in dieser Angelegenheit das Wort ergriffen und halte mich deshalb für verpflichtet, auch heute über die Sache etwas zu sagen. Die Fabrik, welche den Wunsch hatte, in der Nacht vom Sonntag zum Montag ihre Rohmühlen arbeiten zu lassen, war die Rüdersdorfer, welche ich leite. Wir wären im Stande gewesen, die freie Zeit, welche durch das Gesetz über die Sonntagsruhe den Arbeitern gewährt werden sollte, vollständig innezuhalten. Trotzdem glaube ich, dass es nöthig ist, einen derartigen Kulturfortschritt, wie ihn dieses Gesetz bedeutet, vollständig zu unterstützen. Es handelt sich nicht nur darum, dem Arbeiter die nöthige Ruhe zu geben, nein, wir wollen auch den Betrieb, die Maschinen, am Sonntage aus ethischen Rücksichten still stehen lassen. Wir haben eine grössere Anlage gemacht — sie kostet, beiläufig gesagt, 40 000 Mk. — aber wir haben es gethan, um nicht genöthigt zu sein, regelmässig in der Nacht vom Sonntag zum Montag unsere Rohmühlen arbeiten zu lassen. Im Allgemeinen theile auch ich die Ansicht unseres Herrn Vorsitzenden, dass wir mit voller Ruhe den künftigen Dingen entgegensehen können; vor allem aber deswegen, weil wir wissen, dass der Vorstand des Cementfabrikantenvereins eventuell als Obergutachter zugezogen werden könnte, wenn es sich im Verwaltungsstreitverfahren darum handeln sollte, zu entscheiden, ob die Sachverständigen unserer Industrie mit ihrem Bericht an den Bundesrath Recht hatten, oder der Gewerbeinspektor von Oppeln. Ich glaube, das ist es, was uns beruhigen kann, und zwar nicht nur wegen der Dietzsch'schen Oefen. Es giebt auch andere Betriebseinrichtungen, welche Sonntags arbeiten müssen. Beispielsweise gehen bei uns die Gase mit einer Temperatur von mehreren hundert Graden von dem kontinuirlichen Schachtofen durch die Trockenkammern für Cementrohziegel. Wenn ich da die Steine nicht rechtzeitig herausnehme und durch neue ersetze, dann verbrennen mir die eisernen Stäbe, auf denen die Steine

liegen. Die bundesräthlichen Bestimmungen sind offenbar nur dazu da, Erleichterungen zu schaffen in den Betrieben, wo man nicht schon mit dem Gesetz auskommt, und daher ist es nicht nöthig, sich aus den bundesräthlichen Beschlüssen noch besondere Erschwerungen heraus zu deduziren. Nachdem wir gehört haben, wie der Unterstaatssekretär von Rottenburg über die Sache denkt, glaube ich, dass für uns ein Anlass zu Befürchtungen absolut nicht mehr vorliegt.

Herr von Prondzynski-Groschowitz: M. H.! Ich möchte noch mit wenigen Worten auf den Bericht der Kommission bezüglich der Dietzsch'schen Oefen zurückkommen. In dem Bericht ist der Passus wegen des Regierungsrathes Hartmann in Oppeln solchergestalt gefasst, dass ich sowohl, wie ein Kollege in Oppeln Veranlassung genommen haben, bei Herrn Regierungsrath Hartmann vorstellig zu werden. Ich schrieb demselben, dass wir es uns unter keinen Umständen gefallen lassen könnten, wenn Herr Regierungsrath Hartmann auf dem Standpunkte, den er angeblich entwickelt haben sollte, stehen bliebe. Noch vor der Versammlung vom Mai nämlich hat sich Herr Regierungsrath Hartmann sowohl in Groschowitz wie auch in Oppeln bei den Inhabern von Portland-Cementfabriken betreffs der Dietzsch'schen Oefen informirt, und es ist ihm von allen Seiten erklärt worden, ein dauerndes Stehenlassen der Oefen während der zwölf Sonntagsstunden sei unmöglich. Auch die Arbeiter, die von Herrn Regierungsrath Hartmann vernommen worden sind, zu denen auch zwei Arbeiter meiner Groschowitzer Fabriken gehörten, haben sich durchaus gegen solche Möglichkeit ausgesprochen. Auf unsere etwas scharf gehaltenen Beschwerden hat denn auch Herr Regierungsrath Hartmann mir geantwortet, dass seine Aeusserungen in dem qu. Bericht unrichtig wiedergegeben seien. Es sei ihm gar nicht im Traume eingefallen, zu sagen, dass in den oberschlesischen Fabriken die Oefen an Sonn- und Festtagen unten dicht verschmiert und ausser Betrieb gesetzt würden. Er habe erklärt, dass versuchsweise in einer Fabrik an hohen Festtagen, ersten Weihnachts-, ersten Oster-, ersten Pfingsttag, die Dietzsch'schen Oefen stehen gelassen, dass aber auch diese Versuche nach Rücksprache mit dem Vorstand — der ich selbst war — als missglückt anzusehen seien. Ich weiss nun nicht, wie der Wortlaut des Berichtes mit diesen Aeusserungen des Herrn Regierungsrathes Hartmann in Einklang zu bringen sein wird. Leider habe ich den Originalbrief des Herrn Hartmann nicht hier; ich hoffe ihn aber noch heute zugeschickt zu erhalten, sodass ich ihn eventuell heute Nachmittag oder morgen vorlegen kann. Im Uebrigen schliesse ich mich ebenfalls der Ansicht an, dass auf Grund des § 105c der Gewerbeordnung der Betrieb von Dietzsch'schen Oefen in Portland-Cementfabriken auch an Sonn- und Festtagen gestattet ist.

Herr Siber: M. H.! Wie ich vorhin schon andeutete, ist insofern der Bericht bezüglich des Herrn Regierungsraths Hart-

mann nicht vollständig korrekt, als er, soweit ich mich entsinne, allerdings gesagt hat, dass in einer Fabrik der Versuch gemacht sei. Das ist aber das Einzige, was in dem Bericht inkorrekt ist. Ich weiss positiv, dass Herr Regierungsrath Hartmann sich speziell auf die Versuche in Oppeln bezogen und ausdrücklich erklärt hat, die Versuche in Oppeln hätten gerade bewiesen, dass der Betrieb sehr wohl an einem Sonntage zu sistiren wäre. Er hat auch, wie ich ebenso bestimmt weiss, weiter erklärt, dass er seine Informationen von den Arbeitern der betreffenden Fabrik hätte, und die Arbeiter ihm ausdrücklich erklärt hätten, dass die Betriebsunterbrechung ohne irgendwelche Schädigung möglich wäre. Dies halte ich voll und ganz aufrecht.

Vorsitzender: M. H! Ich schlage vor, dass diejenigen Fabriken, welche den § 105c für die Fortführung gewisser Arbeiten in Anspruch nehmen, und welche in dieser Beziehung Schwierigkeiten haben sollten, sei es nun im Betriebe des Etagenofens oder in irgend einer anderen Anlage, dem Vorstand diese Fälle möglichst ausführlich zur Kenntniss bringen. Dann wird sich ja herausstellen, ob ein Antrag an die Reichsregierung zu richten ist, der zu einer weiteren Interpretation der Bestimmungen des § 105c führen müsste, respektive zu einem aufklärenden Erlass an die Polizeibehörden in Bezug auf die Handhabung dieses Paragraphen. Wenn Sie damit einverstanden sind, dann dürfte wohl diese Angelegenheit als erledigt zu betrachten sein.

Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg: Ich wollte die Frage anregen, ob es wünschenswerth ist, dass hier auch darüber berathen wird, in welcher Weise bei den Oefen, bei welchen der Sonntagsbetrieb gestattet ist, der Schichtwechsel stattfinden soll. Nach dem Gesetz ist es Vorschrift, dass die Arbeiter alle 14 Tage den Sonntag von morgens 6 bis abends 6 Uhr frei haben, oder alle 3 Wochen 36 Stunden. Ich möchte fragen, ob wir heute darüber diskutiren wollen, in welcher Weise das praktisch durchzuführen ist?

(Widerspruch.)

Vorsitzender: Ich möchte den Vorschlag des Herrn Dyckerhoff anheim stellen; glaube aber, das wird sich jeder selbst ausrechnen können.

Herr R. Dyckerhoff: Ja, wenn man dem Gesetz genügt, und z. B. den Schichtwechsel auf einen Wochentag verlegt, wodurch alle 14 Tage Sonntags die Arbeiter von morgens 6 bis abends 6 Uhr frei erhalten, so haben sie wenig von ihrem Sonntag. Denn der Arbeiter braucht den grössten Theil des Tages zur Ruhe und muss den Abend wieder der Arbeit widmen. Wir hatten seit 30 Jahren Sonntag Mittag 12 Uhr Schichtwechsel. Also die Leute hatten abwechselnd einmal von Sonntag Mittag bis Montag Morgen und das nächste Mal Samstag Nacht und Sonntag Vormittag frei,

was den Arbeitern ganz zusagte. Wir haben jetzt die Absicht, den Schichtwechsel am Sonntag Mittag zu belassen und Sonntags Ersatzmannschaften zuzuziehen. Auf diese Weise bekommen die Arbeiter alle 14 Tage am Sonntag 24 Stunden hintereinander. und an dem dazwischen liegenden Sonntage 18 Stunden frei.

Vorsitzender: Wenn niemand weiter das Wort ergreift, kann ich in meinem Bericht fortfahren. Wie bisher werde ich nach jedem Punkte, den ich jetzt weiter vortrage, eine kleine Pause machen, und bitte Sie, das Wort zu nehmen, wenn Sie zu irgend einem Punkte eine aufklärende Frage zu stellen haben. —

In der Patentstreitsache wider Böklen hat das Kaiserliche Patentamt unterm 14. Juni 1894 nach mündlicher Verhandlung das Patent Nr. 66 415 für nichtig erklärt und dem Beklagten die Kosten des Verfahrens auferlegt.

Wir haben das Urtheil im Abdruck sämmtlichen Mitgliedern zugesandt.

Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg: Ich wollte hier ein Patent zur Sprache bringen, das von Bénard in Paris angemeldet worden ist. Der Patentanspruch lautet: „Verfahren zur Herstellung von Cement, bei welchem die Cementrohmischung in Form von Hohlsteinen gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass diese Hohlziegel mit Stegen oder gewölbter Unterfläche versehen werden, so dass aus solchen Steinen gebildete Stapel vermittelst der durch die gebildeten Zwischenkanäle streichenden Gase nacheinander gleichmässig und schnell getrocknet und gebrannt werden.“

Ich bemerke hierzu, dass wir vor ca. 30 Jahren in unserem Ringofen Cementrohmischung in Form von Hohlsteinen gebrannt haben. Wir haben jedoch dieses Verfahren, als unvortheilhaft, bald wieder verlassen.

Ich stelle die Frage, ob der Verein gegen die verlesene Patent-Anmeldung Einspruch erheben will.

Herr Dr. Prüssing-Rüdersdorf: Ich möchte ferner noch eine Patent-Anmeldung der Herren Lavocat und Candlot zur Sprache bringen. Die Herren haben vor ungefähr 5/4 Jahren bei dem Kaiserlichen Patentamt beantragt, ihnen ein Patent zu ertheilen auf die Verbindung von Trockenkammern mit kontinuirlichen Oefen zum Cement-Brennen, also ein Verfahren, welches, wie Ihnen zum grössten Theil bekannt sein wird, bereits seit dem Frühjahr des Jahres 1891 in unserer Fabrik in Rüdersdorf in einem System von 10 kontinuirlichen Schachtöfen mit 84 Trockenkammern zur Fabrikation von 300 000 Fass Cement im Betrieb gewesen ist. Ich habe natürlich Einspruch dagegen erhoben, ebenso Herr Hotop, und es ist mir aufgegeben worden, den Beweis zu führen, dass wir vor dem 10. Oktober 1893, also vor der Zeit der Patent-Anmeldung, diese Einrichtung in solcher Weise den Sachverständigen zugänglich gemacht haben, dass sie im Stande gewesen wären, eine Fabrik dieses Systems auf Grund der bei uns erworbenen

Kenntnisse zu erbauen. Nun hat die Festungsbauschule in Spandau, es haben viele Polytechniker von Charlottenburg unter der Führung von Professoren zu Studienzwecken die Sache angesehen, es sind dutzendweise Baumeister der Stadt Berlin und des preussischen Staates bei uns draussen gewesen, um die Sache zu sehen; es ist ausserdem eine grosse Anzahl von Kollegen draussen gewesen. Herr Dr. Müller aus Zossen, also mein nächster Konkurrent, hat sich bereit erklärt, dem Patentamt das verlangte Zeugniss auszustellen. Herr Schiffner aus Oberkassel ist leider nicht zugegen: er ist auch bei mir gewesen. Ich möchte bitten, dass diejenigen Herren mir noch Mittheilung machen, deren Namen ich noch nicht genannt habe und welche ebenfalls vor dem 10. Oktober 1893 unsere Einrichtungen in Rüdersdorf so eingehend gesehen haben, dass ihnen das System so gegenwärtig geblieben ist, um es selbst verwenden zu können. Ich glaube, es hat wohl jeder Cement-Fabrikant ein Interesse daran, dass Betriebseinrichtungen, welche an dieser oder jener Stelle nutzbar gemacht werden sollen und auf deren besonderen Schutz durch Patent wir seinerzeit bei der Einrichtung verzichtet haben, nun nicht von den Herren Lavocat und Candlot mit einer Lizenzgebühr belegt werden.

Herr Prof. Hauenschild-Berlin: Ich kann nur vollständig bestätigen, was Herr Dr. Prüssing sagt. Die Verbindung der Brennöfen mit Trockenkanälen ist auch mir in einer anderen Weise schon längst patentirt, und ich kann weiter hinzufügen, dass ich ziemlich genau weiss, dass Herr Candlot einen mir auch in Frankreich patentirten Ofen, dessen Zeichnungen ich im Jahre 1892 an eine Cementfabrik in Frankreich geliefert habe, „erfunden“ hat und dass diese Patent-Anmeldung in Frankreich auch von mir angefochten wird.

Vorsitzender: M. H.! Ich möchte auf Grund meiner persönlichen Erfahrung in der Böklen'schen Sache davor warnen, ohne eine recht dringende Veranlassung die Anfechtung eines Patentes vorzunehmen.

Wir haben gar kein Interesse, ein Patent für erloschen erklären zu lassen, dessen Inhalt wir garnicht benutzen wollen. Das thut uns ja keinen Schaden. Dieses Interesse würde ja nur in dem Falle vorliegen, wenn eine Einrichtung patentirt wird, die wir alle benutzen wollen und etwa schon benutzt haben, und wenn Jemand ein ganzes Prinzip sich patentiren lässt, wie Böklen das gethan hatte. Danach durften wir ja überhaupt Cementmörtel nicht mischen, denn er hatte sich das Verfahren patentiren lassen, durch seitlichen Druck und durch Verschieben des Cementes beim Mischen eine höhere Festigkeit zu erreichen, was wir ja alle Tage machen, wenn wir Cementmörtel anrühren. Also auf Grund meiner Erfahrungen empfehle ich, mit diesen Anfechtungen vorsichtig zu sein. Das Patentamt geht sehr schwer daran, ein Patent umzustossen, welches bereits ertheilt ist.

Herr Dr. Prüssing: Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, dass in diesem Falle die Sache wohl etwas leichter liegt, weil es sich nicht darum handelt, ein bereits ertheiltes Patent anzufechten, sondern eine Patent-Anmeldung. Das wird wohl nicht so grossen Schwierigkeiten begegnen. Ich wiederhole daher meine Bitte, dass diejenigen, welche mich in Rüdersdorf besucht haben — es sind sehr häufig fünf bis sechs Herren dort gewesen und ich habe nicht immer die Namen im Gedächtniss behalten — die Liebenswürdigkeit haben, an mich zu schreiben und mir ihre Adresse zu geben. Es kommt nächstens auch eine Kommission des Patentamts zu uns hinaus, um die Anlagen zu besichtigen, und es kann in den nächsten Wochen schon zur Entscheidung kommen.

Herr R. Dyckerhoff: Herr Dr. Prüssing hat mir das vorweg genommen, was ich sagen wollte. In beiden Fällen handelt es sich nicht um Löschung eines Patentes, sondern um Verhinderung der Ertheilung eines Patentes. Ich habe meine Mittheilungen nur gemacht, für den Fall, dass Jemand Interesse daran hat, gegen das Patent Einspruch zu erheben, da bis zum 14. März noch Zeit hierzu ist.

Vorsitzender: Das Kaiserlich deutsche Konsulat in Chicago hat die Frage an uns gerichtet, in wie weit deutsche Cementfabriken geneigt wären, ihre Vertretung in Amerika der Handelsabtheilung dieses Konsulats zu übertragen, und event. um Zusendung der erforderlichen Materialien gebeten.

Die nur von zwei Fabriken bei uns eingegangenen Schriftstücke überreichten wir dem Konsulat unterm 27. September v. J.

Bei dieser Gelegenheit kommen wir auf einen Punkt zu sprechen, welcher Bezug hat auf die Art und Weise der Veröffentlichungen, wie sie von einzelnen Vertretern gewisser Fabriken in Amerika vorgenommen werden.

Wir haben Herrn Dr. Goslich ersucht, über diese Sache zu referiren und ich ertheile demselben hierzu das Wort.

Herr Dr. Goslich-Stettin: M. H.! Ich bin vom Vorstand zum Berichterstatter über eine Beschwerde eines Vereinsmitgliedes über den Agenten eines anderen Vereinsmitgliedes bestellt worden, da unsere Fabrik ohne jede Konkurrenz mit den betheiligten Fabriken ist, ich also ganz unbetheiligt bei der Sache bin.

Es handelt sich um die Veröffentlichung eines amerikanischen Agenten, welcher dadurch für seine Fabrik Propaganda zu machen sucht, dass er in gedruckten Prospekten Festigkeitszahlen verschiedener deutscher Marken veröffentlicht, welche angeblich in der Königl. Prüfungsstation gefunden sein sollen. Unter diesen fällt natürlich sein Produkt am höchsten aus, die anderen stehen weit darunter.

Der Vorstand trat der Angelegenheit näher, da es sich um Vereinsmitglieder handelte. Dabei stellte sich heraus, dass die gegenseitigen Verunglimpfungen der Agenten viel weiter gingen

und nicht auf den einen Fall beschränkt blieben. Die Fakta waren in historischer Entwickelung folgende:

1. Cementfabrik A hat einen Agenten A[1]. Derselbe veröffentlicht 1890 eine Broschüre, in welcher Festigkeitszahlen verschiedener deutscher, englischer, amerikanischer Marken abgedruckt sind. Die Zahlen sind angeblich aus dem Jahresbericht eines amerikanischen Stadtbauamtes entnommen. Marke A übertrifft, zumal bei Sandmischungen, alle anderen bei Weitem, u. A. auch die deutsche Marke B.

2. Der Agent von Marke B, genannt Mr. B[1], wendet sich an seine Fabrik und bittet um Atteste der Königl. Prüfungsstation, denn B soll nach deren Prüfung gut ausgefallen sein. Fabrik B sendet das Heft I 1890 der Mittheilungen aus den Königl. technischen Versuchsanstalten, in welchem 240 Untersuchungen aus den Jahren 1887—1889 verschiedenster Marken, verschiedenster Herkunft veröffentlicht sind: da sind Proben von Baustellen, Proben direkt von Fabriken eingeschickt usw. Agent B[1] sucht sich vier deutsche Marken heraus, addirt von seiner Marke sechs Proben, von A drei Proben, von D vier Proben, nimmt den Durchschnitt, übersetzt Kilogramm pro Quadratcentimeter in Pfund pro Quadratzoll englisch und hat die Freude, das $B > A > D$

Das Resultat wird gedruckt und nun geht er A und D zu Leibe.

3. Agent C[1] der Fabrik C, welcher zunächst unbetroffen war, möchte auch eine Broschüre haben. Er nimmt der Bequemlichkeit halber die Broschüre des Agenten B[1], in der Voraussetzung, dass dieser richtige Zahlen der Königl. Prüfungsstation aus den Jahren 1887/89 angegeben hat und setzt an den Kopf seiner Broschüre Zahlen seines Cements C, welche von der Königl. Prüfungsstation erst im Jahre 1892 gefunden, sein sollen und alles bisher Dagewesene übertreffen, 30 kg nach 28 Tagen.

Allerdings muss bemerkt werden, dass im Heft IV des Jahrgangs 1893 der Mittheilungen, in welchem alle Zahlen 1891/93 stehen, die Zahlen von C von mir nicht gefunden werden konnten. Die Königl. Prüfungsstation hat Herrn C[1] um Aufklärung hierüber ersucht.

In der Broschüre des C[1] kommt die Fabrik D besonders schlecht weg. Diese ist es nun, welche sich beschwert.

C[1] zur Rede gestellt, giebt zwar zu, dass es nicht richtig ist, Zahlen von 1892 mit denen von 1887/89 zusammenzustellen, entschuldigt sich aber damit, er habe nur von B[1] abgeschrieben.

B[1] behauptet, er habe sich in Abwehr gegen A[1] befunden, A[1] habe angefangen.

Sie sehen, meine Herren, wohin es führt, wenn Agenten der verschiedensten Bildungsstufen, welche das Zahlenmaterial der Königl. Prüfungs-Station kaum verstehen, sich in dieser Weise bekämpfen.

Ich bin sicher, die Majorität der Versammlung verurtheilt dies Treiben. Von den betheiligten Fabriken kann ich dies jetzt schon behaupten. Denn ohne die zuvorkommendste und koulanteste

Hülfe der Fabriken wäre es dem Vorstand nicht möglich gewesen, diese Kette von Verunglimpfungen aufzudecken.

Es dürfte sich empfehlen, in einer Resolution der Meinung der Versammlung Ausdruck zu geben, welche ich in folgender Fassung vorschlagen möchte:

Resolution.

1. Der Verein missbilligt eine Reklame, welche dadurch getrieben wird, dass Festigkeitszahlen von Cementen anderer Fabriken, welche dem Verein angehören, in der Absicht, diese herabzusetzen, veröffentlicht werden.
2. Der Verein verpflichtet die Mitgliedsfabriken, dem reklamesüchtigen Treiben ihrer Agenten auch im Auslande, so weit dadurch die Fabrikate von Vereinsmitgliedern herabgesetzt werden, mit allen ihnen zu Gebote stehenden Mitteln entgegenzutreten.
3. Der Verein ist der Ansicht, dass die von den Prüfungs-Stationen veröffentlichten Festigkeitszahlen von Portland-Cementen zum Vergleich zwischen den Leistungen verschiedener Fabriken nicht dienen können:

   Weil diese Festigkeitszahlen sich sowohl auf solche Proben, welche von Fabriken direkt eingesandt wurden, wie auf solche an der Baustelle aus grösseren Lieferungen entnommene Proben (Handelswaare) beziehen, und weil die Prüfungs-Stationen selbst keine Kontrole darüber haben, ob die ihnen unter irgend einer Bezeichnung eingesandte Probe wirklich auch das Fabrikat der angegebenen Fabrik ist.

Vorsitzender: M. H.! Sie werden alle zugeben, dass derartige Angriffe einer einzelnen Firma auf eine andere, in Amerika nicht gerade das Ansehen der deutschen Cementfabrikation im Allgemeinen zu erhöhen im Stande sind. Sie werden auch ferner zugeben, dass der Verband, welchen wir hier bilden und die Zusammengehörigkeit, die sich durch unsere jährlichen Versammlungen unter den Mitgliedern ausspricht, wohl geeignet sind, uns davon abzuhalten, einen Kampf gegen einander zu führen, wie er wohl nur gegen fremde Konkurrenten gestattet sein dürfte. Von diesem Gesichtspunkte geht der Vorstand aus, und von diesem Gesichtspunkte möchte er die Angelegenheit beurtheilt wissen. Die Tragweite, die die Annahme dieser unserer Ihnen vorgelesenen Resulution hat, wollen wir gar nicht verkennen. Es ist eine gewisse Beschränkung der Ausnutzung der Konkurrenz auf Grund einer geglaubten Superiorität der eignen Waare. Wir sind weit entfernt. Ihnen etwa zuzumuthen, dass Sie nicht Ihre eigene Produktion in Briefen, in Eingaben an Behörden, wo es auch sei, als eine bessere als andre anpreisen sollen. Aber wir meinen, eine öffentliche Bekanntmachung, welche darin gipfelt, dass Sie sagen: Meine Waare hat die Festigkeit, während die Waare eines anderen Vereinsmitgliedes nur die und die hat, also erheblich minderwerthig ist — eine solche Bekanntmachung muss nothwendig zu einem ge-

hässigen Kampfe führen, und ich glaube, Sie werden mit mir übereinstimmen, dass es wohl im Interesse unserer deutschen Cementfabrikation und unseres Vereins liegt, dass derartige Angriffe möglichst vermieden werden. Weiter will diese Resolution nichts.

Ich werde nun die Punkte noch einmal verlesen und werde fragen, ob gegen einen dieser Punkte irgend eine Einwendung erhoben wird, oder ob eine andere Fassung gewünscht wird, oder ob Sie überhaupt nicht der Meinung sind, dass diese Resolution angenommen werden soll.

(Punkt 1 wird nochmals verlesen.)

M. H.! es ist das eigentlich nichts weiter als eine Ausführung des kommenden Gesetzes über den unlauteren Wettbewerb.

Wird irgend ein Einwand gegen die Annahme dieses Punktes 1 der Resolution erhoben?

Herr Dr. Arendt-Lauffen: Ich möchte mir nur die Anfrage erlauben, ob diese Veröffentlichungen sich nur auf die Festigkeit beziehen, oder auch auf das Volumen und andere Eigenschaften. Es werden ja von gewissen Fabriken auch grössere Volumina und dadurch eine grössere Ergiebigkeit in der Oeffentlichkeit bekannt gemacht, um dadurch den Absatz des betreffenden Cementes zu erleichtern, und ich glaube, wenn ein unlauterer Wettbewerb in Bezug auf Festigkeit stattfindet, so könnte man eben so gut sagen, er finde auch in Bezug auf Ausnutzbarkeit und Volumbeständigkeit statt

(Zuruf: Abnutzung!)

und in Bezug auf die Abnutzung. Ich möchte also beantragen, die Resolution nicht blos auf die Festigkeit zu beschränken, sondern auch auf die Volum- und andere Verhältnisse auszudehnen.

Vorsitzender: Meine Ansicht geht dahin, dass diese Resolution sich auf alle Verhältnisse erstrecken soll. Wir meinen, es ist nicht wohl angängig, dass Mitglieder unseres Vereins sich derartig bekämpfen, dass sie das Fabrikat einer Fabrik, die ebenfalls unserem Verein angehört, als ein minderwerthiges bezeichnen. Sind Sie damit einverstanden, dann können Sie die Resolution annehmen.

Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg: Ich möchte Herrn Dr. Arendt bemerken, dass ich ihm in diesem Punkte Recht gebe, dass es aber nicht nöthig ist, spezielle Bestimmungen darüber in die Resolution aufzunehmen, denn wenn eine Fabrik behauptet, ihr Cement sei vortheilhafter, weil er feiner gemahlen und damit ausgiebiger ist, so muss in einem solchen Falle die konkurrirende Fabrik den Konsumenten darüber aufklären, dass der Mörtel bei der Verwendung, wenn diese nach Masstheilen stattfindet, entsprechend schlechter sein wird, da er weniger Gewichtstheile Cement enthält.

Vorsitzender: Es kann jede Fabrik von ihrem Fabrikat behaupten, was sie will: da wird niemals der Vorstand des Vereins auch auf Grund dieser Resolution, wenn sie angenommen wird, irgend einen Einwand erheben. Es handelt sich nur um die Verunglimpfung einer anderen Firma.

Herr von Prondzynski-Groschowitz: M. H.! Ehe Sie zu einer unter Umständen verhängnissvollen Abstimmung schreiten, möchte ich doch auf einen wunden Punkt in der Resolution aufmerksam machen. Es kann der Fall eintreten, dass ein Mitglied unseres Vereins einen wirklich minderwerthigen Cement macht, und zwar so minderwerthig, dass es sofort und offiziell nachweisbar ist. Das Recht, ein solches Fabrikat, besonders wenn dieser Cement in unangenehmer Weise Konkurrenz macht, ordentlich zu kennzeichnen, kann doch wohl keinem Vereinsmitglied verwehrt werden. Sonst würde das ja unter Umständen dazu führen, dass manche Vereinsmitglieder in Versuchung gerathen, der billigeren Produktion wegen schlechtere Qualitäten zu machen: denn dieselben brauchten, wenn die vorgeschlagene Resolution angenommen wird, nicht einmal besorgt zu sein, dass ein Konkurrent auf die geringere Güte ihrer Fabrikate aufmerksam macht.

Herr Dr. Prüssing-Rüdersdorf: Es ist jedenfalls eine sehr schwierige Sache. Ich mache darauf aufmerksam — Herr Doktor Tomëi wird mir Recht geben —, dass in der Bauzeitung sehr häufig zu lesen ist: Sterncement hat den geringsten Abnutzungs-Koeffizienten gegenüber allen Cementen, die bisher bei der Königlichen Prüfungsstation geprüft sind. Das ist die Behauptung einer Thatsache, von der die Herren jedenfalls vollständig überzeugt sind, und dadurch, dass sie es in den Zeitungen bekannt geben, drücken sie die Marken der übrigen Konkurrenz insgesammt — es wird nicht eine einzelne herausgegriffen — herunter. Es ist jedenfalls sehr schwierig zu entscheiden, ob eine solche Behauptung nach dieser Resolution noch statthaft sein würde.

Vorsitzender: Die würde meiner Ansicht nach ausgeschlossen sein.

Herr Dr. Tomëi-Finkenwalde: Ich möchte erwähnen, dass die angeführte Veröffentlichung in keiner Weise angefochten worden ist, und möchte ich dies besonders konstatiren. Andererseits halte ich es doch für sehr schwierig, die nöthige Grenze bei einer solchen Erklärung zu ziehen. Ich meine, die Resolution ist für uns Techniker allein immerhin sehr schwierig zu beurtheilen, und glaube ich, dass die kaufmännischen Vertreter der Firmen, die hier nicht anwesend sind, wohl diejenigen sind, die in erster Linie gegen diese Resolution auftreten würden. Ich habe das ja auch bereits bemerkt, indem Herr Generaldirektor von Prondzynski darauf aufmerksam gemacht hat, wie schwierig diese Frage ist. Ich möchte bitten, dass die kaufmännischen Vertreter der Firmen gerade über diese Punkte gehört werden, bevor sie zur Annahme gelangen, umsomehr, als sie nicht auf der Tagesordnung standen.

Vorsitzender: Sie würden also beantragen, dass die Annahme der Resolution nur geschehen könne auf Beschluss einer ad hoc berufenen besonderen ausserordentlichen Generalversamm-

lung, oder wenn der Gegenstand auf der Tagesordnung der Generalversammlung gestanden hat.

Herr Manske-Lehrte: Ich glaube, man sollte der ganzen Sache nicht so grossen Werth beilegen. Wohin soll das führen: die Prüfungsstation selber veröffentlicht ja in den Mittheilungen ihre Prüfungsergebnisse unter Nennung der Firmen, so dass diese doch weiteren Kreisen bekannt werden. Da stehen auch verschieden hohe Festigkeitszahlen drin, so dass das Publikum sehr leicht herausfinden wird, welche Cemente in Wirklichkeit besser sind. Also es wird, ohne es zu wollen, für die Fabriken, die Besseres leisten, schon jetzt bei uns Reklame gemacht. Im Auslande liegen die Verhältnisse schlimmer. Wenn eine auswärtige Firma prüft und findet, dass ein bestimmter Cement sich auszeichnet und die Agenten benutzen die Zahlen — wie soll man das verhindern? Der Cement, der hier angegriffen worden ist, ist im Auslande so gut eingeführt und bekannt, dass diese Marke C, wie sie da genannt worden ist, ihm doch nicht Schaden zufügen kann. Das ist gar nicht so ängstlich zu nehmen, die Cemente, die wirklich guten Ruf haben, lassen sich durch solche kleine Scherze doch nicht unterdrücken.

Herr Dr. Tomëi: Ich möchte gegenüber Herrn Dr. Prüssing nur noch hinzufügen, dass die fragliche Anzeige hauptsächlich eine Abwehr war.

Vorsitzender: Das liegt wohl in der Vergangenheit.

Herr Dr. Tomëi: Ja, es geschah im vorigen Jahre.

Vorsitzender: Das ist gerade das, was ich künftig beseitigt haben möchte.

Herr R. Dyckerhoff: Dem Vorschlag des Herrn Dr. Tomëi, dass der Punkt auf die nächste Tagesordnung gesetzt wird, stimme ich zu, weil Einspruch erhoben wird, dass der Gegenstand nicht auf der Tagesordnung gestanden hat und weil kaufmännische Vertreter nicht zugegen sind. Aber ich möchte vorschlagen, doch den dritten Passus heute noch zu diskutiren, damit wenigstens die Konsumenten wissen, welchen Standpunkt wir einnehmen, und welcher Werth den Zahlen beizulegen ist, die die Prüfungsstation veröffentlicht. Die Zahlen der Prüfungsstation sind ja an sich richtig, aber, wie es in der Resolution auch heisst, wird der Cement von der Baustelle verglichen mit von Fabriken eingesandten Proben, und weiter heisst es in der Resolution, dass die Prüfungsstation keine Kontrole darüber hat, welchen Ursprungs der untersuchte Cement ist. Ich will hierfür einen Fall anführen. In den Mittheilungen der Kgl. Prüfungsstation vom Jahre 1890 war Cement unter unserer Firma aufgeführt, mit 12,13 kg Zugfestigkeit nach 28 Tagen. Da mir eine solche Zahl mit unserem Cement höchst auffallend war, so schrieb meine Firma an die Kgl. Prüfungsstation und bat um Mittheilung, falls die Prüfungsstation hierzu in

der Lage sei, ob der betreffende Cement als von uns gelieferter Cement und von wem derselbe eingesandt war.

Die Kgl. Prüfungsstation theilte uns hierauf mit, dass der betreffende Cement nicht, wie irrthümlich angegeben, unser Cement, sondern eine andere Marke war und hat dann in einem späteren Heft der „Mittheilungen" eine entsprechende Berichtigung gebracht. Dafür, dass unser Cement in den „Mittheilungen" mit 12 kg figurirt, kann natürlich die Kgl. Prüfungsstation nicht verantwortlich gemacht werden, denn sie attestirt eben das, was sie eingesandt bekommt. Wir könnten heute wenigstens den dritten Abschnitt der Resolution annehmen, damit das grosse Publikum erfährt, welchen Werth die Zahlen der Prüfungsstation für die Praxis haben.

Herr Funk-Regensburg: Ich möchte den Vorschlag machen, dahin zu wirken, dass die Prüfungsstation nur dann Namen nennt, wenn sie genau weiss, von wem der Cement herrührt. Den Namen Dyckerhoff kann man nicht verunglimpfen, das ist nicht gut möglich. Aber wenn ein neuer Cementfabrikant kommt, den, m. H., kann man dadurch verunglimpfen, dass man schlechten Cement unter seinem Namen zur Prüfung einschickt.

Herr Professor Martens-Charlottenburg: M. H.! Diese Frage, die hier angeregt worden ist, hat grosses Interesse. Ich habe jeden Fall, in welchem Missbrauch mit den Veröffentlichungen der Anstalt getrieben worden ist, bisher immer verfolgt und habe auch den hier besprochenen in ähnlicher Weise behandelt. Die Sache ist noch nicht abgeschlossen; ich muss mir daher vorbehalten, ihn je nachdem das Ergebniss der Erkundigungen ausfallen wird, in unseren amtlichen „Mittheilungen" zu besprechen. Hierbei würde ich zunächst ohne Nennung der Namen vorgehen, weil ich glaube, dass die einfache Zusammenstellung der Thatsachen hinreichen wird, ähnlichen Missbrauch der amtlichen Veröffentlichungen in Zukunft zu verhindern.

Meinem geehrten Herrn Vorredner möchte ich aber noch die Frage vorlegen, in welcher Weise sich nach seiner Meinung die Versuchsanstalt davon überzeugen soll, ob in der That die Waare, die ihr zur Prüfung eingeschickt ist, genau von der Herkunft ist, wie es in dem Prüfungsantrage oder im Begleitschreiben zu den Proben versichert worden ist. Ich weiss aus meiner Erfahrung, wenn auch nicht aus dem Cementfache, mit dem ich mich ja bisher nicht beschäftigte, dass die Proben oft von Unterbeamten entnommen werden, denen die Absichten des Antragstellers möglicherweise gar nicht einmal bekannt sind, da kommen Verwechselungen vor. Mehrfach haben wir z. B. in den Papierproben (10 Bogen), die uns von Behörden eingingen, bei der Untersuchung zwei Sorten Papier unzweifelhaft verschiedener Güte gefunden.

Wir sind meistens nicht in der Lage, prüfen zu können, ob wirklich das Fabrikat den Ursprung hat, der uns angegeben wird: wir müssen uns auf die Versicherung des Antragstellers oder auf das beigebrachte amtliche Ursprungszeugniss verlassen und können

höchstens sagen, das Material hat „angeblich“ diesen oder jenen Ursprung. Man könnte nun die Streitfrage aufwerfen, ob wir bei unseren Veröffentlichungen im amtlichen Journal die von den Baubehörden etwa angegebenen Lieferanten nennen sollen oder nicht. Ich kann mich heute, wie ich es auch schon Herrn Commerzienrath Dr. Delbrück gesagt habe, noch nicht für die Zukunft binden. Ich kann nicht absehen, ob nicht das bauende Publikum doch ein gewisses Interesse daran hat, auch die Fabrikation in der Weise zu kontroliren, dass es die Ergebnisse vergleichen kann, wie sie mit den von den Baustellen eingesandten Cementen erworben sind. Also ich möchte meine Anschauungen nicht festlegen. Ich hätte ja ausserdem selbstverständlich auch diese Anschauungen meiner vorgesetzten Behörde vorzulegen. Aber immerhin darf ich wohl sagen, dass dieser Punkt in Erwägung gezogen werden wird. Ich sehe auf der einen Seite wohl ein, dass das Interesse der Fabrikanten möglicher Weise durch die Art der Veröffentlichung berührt werden kann, ich muss aber auf der anderen Seite als Vorstand der Prüfungsanstalt gleichzeitig auf die Interessen der Verbraucher bedacht sein.

Herr Funk: Es handelt sich also um zweierlei Prüfungen: in dem einen Falle entnimmt die Behörde vom Bauplatz eine Probe Cement, um zu prüfen, ob die Fabriken richtig geliefert haben. Dann ist es nicht möglich, dass die Behörde den unrichtigen Cement von der Baustelle nimmt, denn sie wird wohl durch Beamte dafür sorgen, dass auch der richtige Cement zur Prüfung kommt. Im zweiten Falle wird vom Privatpublikum ein Cement an die Versuchsstation zur Prüfung eingeschickt. Dann muss die Versuchsstation vorsichtig vorgehen. Wenn ich heute der Prüfungsstation Cement einschicke und sie nur mir das Resultat angiebt und dasselbe nicht veröffentlicht, dann bleibt es ganz irrelevant, was da herauskommt; das interessirt nur mich. Aber wenn das Resultat mit Namennennung veröffentlicht wird, dann ist es ganz etwas Anderes. Also wenn solche Resultate veröffentlicht werden sollen, darf der Name einer Privatfabrik nur dann genannt werden, wenn die Versuchsstation weiss, dass die ihr genannte Bezeichnung richtig ist.

Herr Burchartz-Charlottenburg: M. H, ich möchte mittheilen, dass bei Veröffentlichungen die Angabe des Ursprungs der Cemente, die in der Prüfungsstation geprüft wurden, nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Antragsteller erfolgt. Was die Angabe des Ursprungs auf den amtlichen Attesten betrifft, so möchte ich bemerken, dass dieselbe nur in den Fällen eingetreten ist, wo auch die Antragsteller hierzu ihre Genehmigung ertheilt haben. In anderen Fällen wird nur in den Attesten bemerkt, dass der Cement unter dieser oder jener Bezeichnung eingereicht worden ist.

Herr Hoffmann-Kirchdorf: M. H., ich glaube, dass der Kampf zweier amerikanischer Agenten nicht von solcher Tragweite

sein kann, dass sich der Verein ernstlich mit dieser Frage beschäftigen sollte. Es wird lediglich im Interesse der beiden betreffenden Fabriken liegen, den einen Agenten zurechtzuweisen und den anderen Agenten zu überführen. Aber durch diese Resolution, die ich als ein zweischneidiges Schwert betrachte, würden sich die Mitglieder des Vereins alle derartig binden, dass ein ganz lauterer Wettbewerb unter uns nicht mehr stattfinden kann. Jede einzelne Fabrik hat gewisse Vorzüge ihres Cements, und es ist kein unlauterer Wettbewerb, wenn eine Fabrik auf einen Vorzug ihres Cements hinweist, wodurch natürlicherweise indirekt die Cemente der anderen Fabriken herabgesetzt werden. Ich würde daher den Antrag stellen, dass von der Annahme dieser Resolution abgesehen werden soll.

Vorsitzender: Es hat sich Niemand mehr zum Worte gemeldet.

M. H., ich habe den Standpunkt, dass, nachdem gegen die Abstimmung über die Resolution Widerspruch erhoben worden ist, aus dem Grunde, weil dieselbe auf der Tagesordnung nicht gestanden hat, diesem Widerspruch unbedingt Folge gegeben werden muss; dass wir also einen Beschluss darüber nicht fassen können. Ich bin ferner der Meinung, dass die heutige Diskussion und der Abdruck des Antrages, welcher ja in unserem Protokoll erscheinen wird, sowie der Hinweis darauf, dass darüber in der nächsten Generalversammlung noch einmal debattirt werden soll, schon hinreichen wird, um jeder Gehässigkeit in dem geschäftlichen Verkehr zwischen Mitgliedern unseres Vereins nach aller Möglichkeit vorzubeugen, und darauf kommt es mir für meine Person nur an. Ich meine, dass wir ein grosses Gewicht darauf legen müssen, dass wir, die wir uns für einen bestimmten Zweck vereinigt haben und hier in diesem Saale gemeinschaftlich handeln, uns nicht ohne Noth draussen in einer Weise bekämpfen, welche geeignet ist, Feindschaft zwischen den einzelnen Fabriken hervorzurufen.

(Beifall.)

Das ist mein Standpunkt, und damit werden Sie, glaube ich, alle sich einverstanden erklären. Damit wäre diese Angelegenerledigt.

(Beifall.)

Ich fahre fort in dem Bericht:

Laut Abrechnung der Verlagsbuchhandlung von Ernst Toeche vom 31. Juli v. J. sind bis dahin weitere 499 Exemplare des Cementbuches verkauft worden, so dass ein Vorrath von 723 Exemplaren an jenem Tage vorhanden war.

Nach einer Mittheilung des Herrn Toeche hat sich dieser Vorrath bis heute auf 565 Exemplare vermindert, es ist also eine Neuauflage des Buches noch nicht erforderlich.

Der neu gebildete Verein der österreichischen Cement-Fabrikanten, mit seinem Sitze in Wien, hat uns unterm 4. Juli v. J.

die Statuten übersandt mit einem Anschreiben, in welchem derselbe der Erwartung Ausdruck giebt, dass wir dem neuen Verein unsere Sympathie nicht versagen werden, und dass die gegenseitigen Beziehungen freundnachbarlich sich gestalten.

Wir erwiderten, dass wir diese Wünsche mit Freuden begrüssten, und dass wir alles thun würden, um in freundschaftlicher Verbindung mit dem Verein zu bleiben. Anfangs des Monats erhielten wir den Bericht über die erste Generalversammlung des Vereins, welchem wir zu unserer heutigen Versammlung eine Einladung zugehen liessen.

Herr Professor Tetmajer in Zürich hat gelegentlich seines Dankschreibens für Uebersendung der Tagesordnung die Einladung an unseren Verein gerichtet, an den Verhandlungen der nächsten Konferenz, welche im September in Zürich stattfindet, theilzunehmen. Ich möchte Ihnen den Besuch dieser Konferenz empfehlen; ich selbst werde sie besuchen, wenn ich irgend dazu im Stande bin.

Herr Professor Martens: Herr Professor Tetmajer hat mich beauftragt, auch persönlich diese Einladung zu wiederholen, was ich hiermit gethan haben will.

Vorsitzender: Von dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe sind eine Anzahl von Erlassen eingegangen, welche zum Theil als vertraulich zu behandeln waren.

Wir erwähnen hier:

1. den Erlass vom 14. November 1894, die Einfuhr in Britisch-Indien betreffend:
2. einen Erlass vom 28. Januar 1895, betreffend die Thätigkeit der Handelsabtheilung des Kaiserlichen Konsulats in Chicago pro 1894;
3. den Erlass vom 11. Dezember 1894, die Wirkungen der Handelsverträge betreffend, welchen wir nach einer Umfrage bei den deutschen Mitgliedern beantwortet haben.

In derselben Angelegenheit ging uns von anderer Seite ein streng vertrauliches Schreiben zu, welches wir ebenfalls beantworteten.

Von dem Stadtbaumeister Herrn von Bergmüller in Wien gingen uns mehrere Exemplare eines Exposés über eine Minir- und Betonbau-Maschine für Kanäle und Tunnels zu, mit der Bitte, den Vereinsmitgliedern Kenntniss davon zu geben zum Zweck des event. Beitritts zu dem Konsortium, welches sich die Exploitirung dieser Erfindung zur Aufgabe gemacht hat.

Ich habe Herrn Dr. Goslich gebeten, Ihnen bei No. 16 der Tagesordnung das Nähere über die Sache vorzutragen.

Von einer Kunststeinfabrik in Leipzig wurde uns eine Bekanntmachung des Rathes der Stadt Dresden zugesandt, die Verwendung von Cementfabrikaten bei Bauten betreffend, welche folgenden Wortlaut hat:

Bekanntmachung.
Cementfabrikate auf Bauten betreffend.

Zufolge der auf hiesigen Bauten wiederholt gemachten Wahrnehmung ungenügender Haltbarkeit von Cementfabrikaten (Cementguss oder Stampfbeton) wird über deren Verwendung auf Bauten im hiesigen Stadtgebiet Folgendes bestimmt:

Unzulässig sind aus Cementguss oder Stampfbeton hergestellte Thür- und Fenstergerüste sammt Verdachungen und Fenstersohlbänken, Hauptgesimse und wirklich tragende Konsolen.

Zugelassen sollen werden aus Cement hergestellte Treppenstufen, Podestplatten und Einfriedigungen (Staketsäulen und Sockel) unter folgenden Bedingungen:

1. Die Verwendung von solchen Cementfabrikaten bedarf stets vorheriger baupolizeilicher Genehmigung.

2. Diese Genehmigung ist nur zu ertheilen, wenn die Fabrikate aus einer Fabrik herrühren, welcher auf Grund einer zu beantragenden Besichtigung ihrer Einrichtungen und Betriebsart durch Sachverständige die Zulassung ihrer Erzeugnisse vom Baupolizeiamt gestattet worden ist.

3. Jedem Stück muss bei seiner Herstellung mittels in die Form eingesetzter Stempel Tag und Jahr der Herstellung in Ziffern eingeprägt werden. Erst nach Ablauf von drei Monaten dürfen die Fabrikate zu Bauten hierselbst verwendet werden.

4. Auf jedem Bau ist wenigstens eine Untersuchung der Cementbautheile durch Zerschlagen eines beliebigen Stückes anzustellen. Ueberdies hat bei jeder Treppe eine Belastungsprobe stattzufinden, wobei die Stufen in der Mitte zu belasten sind und eine Tragfähigkeit von 1500 kg aufweisen müssen.

Für die unter 2 und 4 erwähnten Besichtigungen und Prüfungen, welche das Baupolizeiamt durch Beamte oder Beauftragte ausführen lässt, sind besondere Gebühren zu bezahlen.

Die Verwendung von Cementfabrikaten entgegen diesen Bestimmungen wird mit Geldstrafe bis zu 150 Mk. oder mit entsprechender Haft geahndet. Auch ist, wenn ein Stück den Bestimmungen nicht entspricht oder sich bei der Prüfung als ungenügend erweist, die ganze Lieferung, zu welcher es gehört, unverzüglich vom Bauplatze zu entfernen.

Vorstehende Bestimmungen beziehen sich nicht auf solche Ornamente aus Cement, welche keinerlei konstruktiven Zwecken dienen.

Dresden, den 19. Dezember 1894.

Der Rath der Königlichen Haupt- und Residenzstadt.
Dr. Stübel.

Wir schrieben der betreffenden Fabrik, dass wir die Sache hier zur Sprache bringen würden, und bemerkten dabei, dass in

einem Artikel in No. 3 der „Thonindustrie-Zeitung“ von diesem Jahre dieselbe bereits beleuchtet worden sei. —

Eine Anfrage des Kaiserlichen Patentamts, die Anmeldung sogenannter Freizeichen betreffend, beantworteten wir nach Rückfrage bei den deutschen Mitgliedern. —

Von der „Thonindustrie-Zeitung“ wird beabsichtigt, auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung im nächsten Jahre ein Laboratorium zur Prüfung von Portland-Cement einzurichten, in welchem während einiger Stunden des Tages unter Aufsicht eines vereidigten erfahrenen Chemikers Prüfungen vorgenommen werden sollen.

Die „Thonindustrie-Zeitung“ bat zu diesem Zweck um unsere Unterstützung.

Wir sagten dieselbe zu für den Fall, dass eine absolute Gewähr dafür gegeben wird, dass die Prüfungen nicht zu Reklamezwecken gemissbraucht werden.

Die „Thonindustrie-Zeitung“ erklärte sich hiermit einverstanden und wird also nur das Prüfungsverfahren und die Vorzüglichkeit der deutschen Fabrikate zeigen. —

Wir erhielten eine streng vertrauliche Zuschrift, den Cement-Export nach Argentinien betreffend, welche wir nach eingeholter Information beantworteten.

Desgleichen ging uns von dem Ausschuss des Zollbeiraths eine Aufforderung zu zur Aeusserung über die Exportverhältnisse nach Japan. Auch diese werden wir nach Information beantworten. Ist vielleicht unter den Anwesenden noch Jemand im Stande, Auskunft darüber zu geben.

Herr Manske: Ich habe im Jahre 1893 ungefähr 15000 Tonnen nach Japan geschickt.

Vorsitzender: Eine Denkschrift „Reform des Auskunftswesens“ von W. Schimmelpfeng, sowie eine Broschüre nebst Prospekt der Wilhelma in Magdeburg über Haftpflichtversicherung legen wir zur Kenntniss- bezw. Einsichtnahme der Mitglieder auf dem Vorstandstische nieder. —

Unterm 14. Januar d. J. hat der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten auf unsere Bitte hin eine weitere Beihülfe von 2000 Mk. für die Meerwasserversuche angewiesen.

Da die Fortführung dieser Versuche, wie Sie des Näheren von der betreffenden Kommission bei No. 11 der Tagesordnung hören werden, die Erbauung eines Laboratoriums erforderte, so sind auch diese Mittel, wie aus dem Kassenbericht hervorgeht, wiederum erschöpft und wir werden Sie nachher bitten, weitere Mittel zu bewilligen.

Von mehreren Fabriken unseres Vereins erhielten wir Anzeige, dass ein Vereinsmitglied entgegen der Begriffserklärung von Portland-Cement, welche in der Erklärung enthalten ist, Cement brenne aus einer Mischung von Kalk und Thon, in welcher sich ungemischte grosse Stücken von Thon befänden. Ein Probestein war beigefügt. Eine längere Untersuchung der Angelegenheit führte

schliesslich zu einer Erklärung der beschuldigten Fabrik, dass zwar durch Unachtsamkeit von Beamten derartige mangelhafte Mischungen ausgeführt sein könnten, dass aber Sorge getragen sei, ein solches Vorkommen künftighin auszuschliessen. Da nun der betreffende Cement der Fabrik bei sorgfältiger Untersuchung normengemäss sich verhielt und da eine strenge Kontrole der Fabrikation dem Vorstande frei gestellt wurde, so erachtet derselbe vorläufig die Angelegenheit damit für erledigt und wird die Kontrole über künftige Innehaltung der in der Erklärung übernommenen Verpflichtungen gewissenhaft ausüben. —

Für den Punkt 5 der Tagesordnung haben wir eine dem Antrag entsprechende Vorlage ausgearbeitet, welche wir im Saale vertheilt haben. Es ist ein Mitglieder-Verzeichniss, welches die deutschen Mitglieder von den ausserdeutschen nach ihrem Heimathslande trennt. —

Von dem Herrn Geheimen Regierungsrath Wermuth wurde mir der Bericht über die Weltausstellung in Chicago im Jahre 1893 übersandt. Derselbe umfasst zwei ausserordentlich umfangreiche Bände, welche im Archiv des Vereins jederzeit eingesehen werden können.

Ich habe nun zu fragen, ob Jemand noch etwas hinzuzufügen hat? — Wenn das nicht geschieht, ist Punkt 1 der Tagesordnung erledigt.

II. Rechnungslegung durch den Kassirer.

Herr Siber:

Der Verein zählte bei Beginn des Vereinsjahres 1894/95 81 Mitglieder mit 261 Antheilen = 13 050 000 Fass Jahresproduktion.

Neu hinzugetreten ist die Bernburger Portland-Cementfabrik zu Bernburg mit . . . . 2 Antheilen.

Ihre Produktion haben erhöht:

Beocciner Portland-Cementfabrik Budapest von 2 auf 3 Antheile
Lothringer Cementwerke Diesdorf „ 1 „ 2 „

Ausgetreten sind:

Die Montanwerke Niedersachswerfen mit . . 1 Antheil
„Laurahütte“, Hüttenverwaltung in Laurahütte 1 „
„Curti“ Alexander, Portland-Cementfabrik zu Scheibmühl . . . . 1 „
Schweriner Portland-Cementfabrik Wickendorf . 1 „

so dass gegenwärtig der Verein aus 78 Mitgliedern mit 261 Antheilen und 13 050 000 Fass Jahresproduktion besteht.

Hiervon sind 18 ausserdeutsche Fabriken mit 34 Antheilen und einer Jahresproduktion von 1 700 000 Fass.

Deutsche Fabriken 60 mit 227 Antheilen und einer Jahresproduktion von 11 350 000 Fass.

Der Kassenbestand war bei Beginn des Vereinsjahres . . . . Mk. 15 190,60
Hierzu kommen für Beiträge, Protokolle und Zinsen . . . . „ 9 758,45
Vom Herrn Minister für öffentliche Arbeiten als Beihülfe für die Meerwasser-Untersuchungen . . . . „ 2 000,00
Sa. Mk. 26 949,05

Die Ausgaben betrugen:
Für Untersuchungen von Cement, für Drucksachen und Verwaltungskosten etc. . . . . Mk. 7594,20
Für Meerwasser-Untersuchungen:
Das Baubureau auf Sylt Mk. 3000,00
Amsler'sche Cementpresse . . . . . „ 1328,80
Für Analysen, Cementankäufe, Reisespesen etc. . . . . „ 662,05 4990,85 „ 12585,05
und verbleibt mithin ein Bestand von Mk. 14 364,00

III. Wahl der Rechnungsrevisoren nach § 13 der Statuten.

Vorsitzender: Im vorigen Jahre haben als Rechnungsrevisoren fungirt die Herren Dr. Prüssing, Merz und Dr. Tomëi. Ist die Versammlung einverstanden, dass wir die Herren bitten, die Rechnung in diesem Jahre wieder zu prüfen?

(Zustimmung.)

Wenn andere Vorschläge nicht gemacht werden, bitte ich die Herren, dass sie sich dieser Mühe unterziehen und uns heute Nachmittag oder morgen darüber berichten.

IV. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.

Vorsitzender: Es scheiden aus die Herren Dyckerhoff, Siber, Heyn und Schiffner. Ich bitte, sich darüber zu äussern, ob Sie wie früher die Wahl nach der Pause vorzunehmen wünschen, oder ob ein Antrag auf Wiederwahl per Akklamation gestellt wird, oder was für Wünsche sonst in der Versammlung darüber vorhanden sind.

Herr Prüssing-Göschwitz: Ich erkläre mich prinzipiell dagegen, dass durch Akklamation gewählt wird, weil ich der Meinung bin, dass unter Umständen ein gewisser Zwang damit verbunden ist. Ausserdem glaube ich auch, dass es ganz gut ist, wenn frisches Blut in den Vorstand hineinkommt. Ich bitte also, von der Wahl durch Akklamation abzusehen.

Vorsitzender: M. H.! Ich schlage Ihnen vor, dass wir unmittelbar nach der Pause heute Nachmittag die Zettelwahl vornehmen, da ein einzelner Widerspruch gegen Akklamationswahl die Akklamation ausschliesst.

V. Antrag des Herrn Dr. Bührig-Kunda in Betreff der Trennung der Mitglieder in deutsche und ausserdeutsche.

Vorsitzender: Im vorigen Jahre stellte Herr Bührig-Kunda in Betreff der Trennung der Mitglieder in deutsche und ausserdeutsche einen Antrag, und es wurde vorgesehen, dass in der diesjährigen General-Versammlung darüber entschieden werden sollte. Wir haben geglaubt, schon jetzt in den Veröffentlichungen diesem Antrag Rechnung tragen zu können. Sie erinnern sich, dass der Beschluss gefasst werden sollte, dass nur deutsche Mitglieder das Beschlussrecht haben sollten in Fragen, die nur deutsche Interessen betreffen. Es wurde beantragt, wir sollten ordentliche und ausserordentliche Mitglieder kreïren. Dagegen wurde aber von russischer Seite gesagt, das klänge so, als ob wir Mitglieder zweiten Ranges hätten, und man solle lieber scheiden in deutsche und ausserdeutsche Mitglieder.

Wenn niemand weiter das Wort ergreift und ein anderer Vorschlag nicht gemacht wird, darf ich wohl annehmen, dass Sie damit einverstanden sind, dass künftig die Mitglieder derart geschieden werden.

Herr Hofmann-Kirchdorf: Ich habe leider der vorjährigen Versammlung nicht beiwohnen können und möchte deshalb bitten, mitzutheilen, welche Motive dafür sprechen, die österreichischen Cementwerke in diesem Falle als ausserdeutsche zu betrachten? Ich würde diese Scheidung vom Standpunkte der österreichischen Cementwerke nur mit Bedauern sehen. Die österreichischen Cementwerke machen sich eine Ehre daraus, dem Verein anzugehören, und ich fürchte, dass diejenigen österreichischen Cementwerke, die vermöge der Anforderungen, welche an die Mitglieder unseres Vereins gestellt werden, entweder nicht Mitglieder unseres Vereins sein können oder auch nicht wollen, diese Trennung benutzen würden, um die Cementfabriken, die bisher als ordentliche Mitglieder so wie alle anderen dem Verein angehört haben, den Kunden gegenüber zu verdächtigen. Sie würden sagen: Ja, die sind jetzt als ordentliche Mitglieder ausgeschlossen worden, da muss es mit der Qualität ihrer Marke einen Haken haben. — Die österreichischen Cementwerke, die dem Verein angehört haben, haben es bisher immer mit Stolz betont, dass sie Mitglieder des deutschen Vereins sind, und wir möchten das auch in Zukunft thun und würden es nur ungern sehen, wenn die österreichischen Werke in irgend einer Weise dadurch, und wenn auch nur moralisch zu Schaden kämen.

Vorsitzender: Es würde für den Vorstand ausserordentlich bedauernswerth sein, wenn dieser Vorschlag, welcher ja von einem ausländischen Mitgliede eingebracht ist, die Veranlassung würde, dass irgend eine auswärtige Fabrik austräte. Wenn Sie die Frage an den Vorstand richten, welche Umstände diese Trennung erforderlich machten, so habe ich das ja bereits mitgetheilt. Der Verein Deutscher Portland-Cementfabrikanten hat in gewissen

Dingen, die die deutsche Gesetzgebung betreffen, gewisse Interessen zu vertreten, und Abstimmungen derart sind schon vorgekommen. einmal über die Sonntagsarbeit, wo wir uns über die hier in Deutschland geltenden Gesetze schlüssig zu machen hatten. Daran haben natürlich die auswärtigen Mitglieder kein Interesse, können auch nicht in dieser Angelegenheit mitstimmen. Zweitens betraf es eine Beschlussfassung über Normalfässer und über die Gewichte, die zulässig sein sollen, und in welcher Weise die Mitglieder verpflichtet werden sollen, in dieser Beziehung sich diesem Beschlusse zu fügen. Da wurde geltend gemacht, dass die auswärtigen Mitglieder sich diesem Beschlusse aus verschiedenen Gründen nicht anschliessen könnten. Namentlich war es, soviel ich mich entsinne, ein russisches Mitglied, welches darauf aufmerksam machte, dass es für sie ganz unmöglich sei, diese Beschlüsse anzunehmen, weil in Russland ausdrücklich andere gesetzliche Bestimmungen beständen. Aus diesen Gründen ist der Antrag hervorgegangen, sodass also damit kenntlich gemacht werden soll, dass diese Beschlüsse der Natur der Sache nach nur für die deutschen Mitglieder gültig sein können, während andere Beschlüsse, die allgemeiner Natur sind, von den ausserdeutschen Mitgliedern unseres Vereins ebenfalls angenommen werden können. Es wird ja nicht häufig vorkommen, dass derartige Beschlüsse hier zu fassen sind, und ich gebe auch zu, dass es vielleicht möglich wäre, es in anderer Weise zu machen. Ich für meine Person bin als Vorstandsmitglied gern bereit, den Antrag zurückzuziehen, wenn er in irgend einer Weise zu einem Austritt der ausserdeutschen Mitglieder unseres Vereins führen könnte, die uns ja ganz ausserordentlich angenehme Kollegen hier sind.

Herr Hofmann: Ich glaube, dass der hierdurch in Wirklichkeit die Interessen des deutschen Vereins nicht wesentlich tangirt werden. Nehmen wir einmal einen Fall an, der grosses Interesse für den Verein hat, nehmen wir an, es würde heute ein neues Zoll- und Handelsbündniss zwischen Deutschland und Oesterreich abgeschlossen. Der Deutsche Cementfabrikanten-Verein würde mit aller Wärme dafür eintreten, dass der Cement zollfrei nach Oesterreich einginge. Die österreichischen Fabrikanten dagegen würden es natürlicherweise ungern sehen, wenn deutscher Cement zollfrei nach Oesterreich einginge. Aber wenn Sie die Mitgliederlisten ansehen, diese wenigen österreichischen Fabriken mit ihrer im Verhältniss zu Deutschland geringen Produktionsfähigkeit, sie würden ja selbst dann, wenn sie nicht das nöthige Taktgefühl hätten, in einem solchen Falle sich der Abstimmung zu enthalten, durch die erdrückende Majorität deutscher Cementwerke niedergestimmt werden. Also eine Gefahr für den Verein oder für die deutsche Cementindustrie kann ja dadurch niemals entstehen, wenn die österreichischen Mitglieder dieselben Rechte haben, wie die deutschen, und ich bitte Sie, die österreichischen Fabriken, die wirklich mit Leib und Seele Ihrem Verein angehören, durch einen derartigen Beschluss nicht bloss zu stellen.

Herr R. Dyckerhoff: Darf ich mir vielleicht den Vorschlag erlauben, dass der Antrag zurückgezogen wird, unter der Bedingung, dass in speziell deutschen Interessen nur die deutschen Fabrikanten abstimmen. Das wäre vielleicht ein Ausweg.

(Zustimmung.)

Vorsitzender: Ich bemerke, dass ja der Vorstand den Antrag nicht gestellt hat, sondern Herr Dr. Bührig-Kunda. Der ist nicht gegenwärtig, nicht wahr?

(Rufe: Nein!)

Herr Hofmann: In Bezug auf die Fässerfrage möchte ich darauf hinweisen, dass die österreichischen Werke daran kein spezielles Interesse haben. Wir müssen uns den österreichischen Gesetzen und den Normen unseres österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins fügen; und da die geschäftlichen Beziehungen zwischen Deutschland und Oesterreich in Cement sehr geringe sind, hat ein grosser Theil der Fragen für uns kein Interesse.

Herr Skarbinski-Szczakowa: Ich möchte fragen: Wie verhält sich der Antrag zu denjenigen österreichischen Fabriken, die doch nach Deutschland liefern?

Herr Hofmann: Es werden fast keine Lieferungen von den österreichischen Cementfabriken nach Deutschland gemacht. Es kann nur das in Galizien liegende Werk Szczakowa in Betracht kommen, denn die anderen österreichischen Werke sind durch ihre geographische Lage vom Verkehr mit Deutschland so gut wie ausgeschlossen.

Herr Prüssing-Hemmoor: Ich möchte Sie an die Verhandlungen erinnern, welche seiner Zeit zu dem Vorschlage führten, die Mitglieder unseres Vereins in ordentliche und ausserordentliche zu trennen. Es waren die Verhandlungen über die Packungen, in welchen wir den Cement verkaufen sollten. Herr Jahn hatte vorgeschlagen, der Verein solle seinen Mitgliedern die Verpflichtung auferlegen, den Cement nur in Fässern von 180, 90 und 45 kg brutto oder in Sackpackungen abzugeben. Nachdem unsere ausländischen Kollegen erklärt hatten, eine derartige Verpflichtung nicht eingehen zu können und auch mehrere unserer deutschen Mitglieder einwandten, dass sie in Bezug auf den Export sich ebenfalls nicht zu den vorgeschlagenen Verpackungen verpflichten könnten, machte ich den Vorschlag, es sollten in Deutschland von den Vereinsmitgliedern nur Fassverpackungen von 180, 90, 45 kg brutto geliefert werden dürfen, einerlei, ob sie ausländische oder inländische Mitglieder seien und im Auslande könne jeder seinen Cement in einer Verpackung verkaufen, wie er wolle.

Damals wurde die Trennung der Mitglieder in ordentliche und ausserordentliche vorgeschlagen. Jetzt will ein russischer Kollege, Herr Dr. Bührig, sie in deutsche und ausserdeutsche trennen.

Ich muss sagen, dass auch mir diese letztere Benamung der Trennung besser gefällt, wie die erstere. Denn es sind thatsächlich nur solche Interessen, wie der oben erwähnte Vorschlag des Herrn Jahn bietet, welche uns trennen. Die ausserdeutschen Mitglieder haben im Allgemeinen dieselbe Berechtigung bei allen Abstimmungen im Verein wie jeder von uns, doch finde ich nur selbstverständlich und gar keine Zurücksetzung darin, wenn in Angelegenheiten, welche lediglich deutsche Verhältnisse betreffen, allein die deutschen Mitglieder stimmberechtigt sind, trotzdem diese Beschlüsse auch für die ausserdeutschen Mitglieder bezüglich ihres Absatzes nach Deutschland hinein bindend sind. Ich halte den Vorschlag des Herrn Dr. Bührig für einen ganz glücklichen, kann darin keine Zurücksetzung der ausserdeutschen Mitglieder finden und bitte Sie deshalb, denselben anzunehmen.

Vorsitzender: M. H.! Ich glaube, nachdem einmal Einspruch erhoben worden ist, haben wir das Interesse, diesem Einspruch nach Möglichkeit Folge zu leisten. Ich schlage Ihnen deshalb vor, dass wir den Antrag des Herrn Dr. Bührig ablehnen und das Amendement des Herrn Dyckerhoff annehmen, welches also etwa dahin gehen würde, dass bei allen Beschlüssen, die der Natur der Sache nach nur für deutsche Mitglieder Geltung haben, hinzugefügt wird: diese Beschlüsse sind nur für die in Deutschland wohnenden Mitglieder des Vereins gültig und bindend. Damit wäre der Einwand des Herrn Prüssing auch wohl beseitigt.

Herr Hofmann: Um Herrn Prüssing zu begegnen, glaube ich, dass diejenigen österreichischen Cementwerke, die Mitglieder des Vereins sind, ganz gern eine schriftliche Erklärung abgeben werden, dass sie in Zukunft bei Abstimmungen, wo es sich um lediglich deutsche Interessen handelt, nicht mitstimmen werden. Ich für meine Fabrik bin jederzeit gern bereit, die Erklärung abzugeben, von dem Stimmrecht keinen Gebrauch zu machen, sobald es sich um rein deutsche Angelegenheiten handelt.

Herr C. Prüssing: Herr Dyckerhoff will, dass die Be-Beschlüsse, welche nur von deutschen Mitgliedern gefasst werden, auch nur für die deutschen Fabrikanten Gültigkeit haben sollen: ich wünsche aber, dass solche Beschlüsse auch für unsere ausserdeutschen Mitglieder gelten, in Bezug auf deren Lieferungen, welche sie nach Deutschland machen. Wir haben z. B. beschlossen, dass nur bestimmte Packungen von unseren Mitgliedern in Deutschland verkauft werden dürfen. Dieser Beschluss muss aber auch für unsere ausserdeutschen Mitglieder gültig sein in Bezug auf solche Quantitäten, welche von ihnen nach Deutschland gesandt werden.

Herr Hofmann: Damit würden wir einverstanden sein.

Vorsitzender: Ja, das würde sich ja im Beschlusse kenntlich machen lassen.

M. H., wenn kein Widerspruch erfolgt, darf ich wohl annehmen, dass Sie damit einverstanden sind, dass der Antrag des Herrn Dr. Bührig abgelehnt wird. — zurückziehen können wir ihn ja nicht; Herr Dr. Bührig ist nicht hier — aber unter der Motivirung, dass dafür der Antrag des Herrn Dyckerhoff, welcher noch formulirt werden wird, eintritt. — Ein Widerspruch erhebt sich nicht, er ist also einstimmig angenommen. Ich bitte, die heute vertheilten Mitgliederverzeichnisse zu vernichten. Wir werden einen neuen Abdruck vornehmen lassen: in welchem diese Trennung in deutsche und ausserdeutsche Mitglieder vermieden ist.

Damit wäre diese Angelegenheit erledigt.

Herr Rühr-Mariaschein: Ich begrüsse es mit Freuden, dass diese Angelegenheit einen solchen Verlauf genommen hat, denn wir hätten es sonst doch gewissermassen so ansehen müssen, als ob wir als Stiefkinder behandelt würden. Nachdem wir nun lange Jahre zum Verein deutscher Portland-Cementfabriken gehören, glaube ich, ist es gerechtfertigt, dass wir auch Mitglieder bleiben.

(Pause.)

Vorsitzender: M. H., wir haben uns zunächst mit der Ergänzungswahl des Vorstandes zu beschäftigen. Nach § 8 des Statuts wird die Wahl in folgender Weise vollzogen. In der ordentlichen Generalversammlung findet die Neuwahl des Vorstandes statt. In der im Jahre 1889 stattfindenden Versammlung wird der Vorstand neu gewählt: bis dahin verbleibt der bisherige Vorstand im Amt. Im Jahre 1890 scheiden drei, im folgenden Jahre vier Mitglieder aus. Anfangs durch das Loos bestimmt und dann nach der Reihe. Ausscheidende Mitglieder sind von Neuem wählbar. Die Wahl geschieht durch Stimmzettel. Der Vorstand wählt unter sich einen Vorsitzenden, dessen Stellvertreter, einen Schriftführer und einen Kassirer. Ein Weiteres ist über den Wahlmodus in unserem Statut nicht enthalten. Wir haben aber früher beschlossen, dass die Abstimmung der Natur der Sache nach nur nach Antheilen der Fabriken stattfinden kann. So sind die früheren Abstimmungen vorgenommen. Wenn also kein Einspruch erfolgt, so nehme ich an, dass Sie gewillt sind, diese Stimmabgabe wiederum vorzunehmen, sodass also jeder Antheil, den eine Fabrik vertritt, eine Stimme hat. Es steht ferner an keiner Stelle des Statuts, dass die Wahl geheim stattfinden soll, sondern es steht da: „durch Stimmzettel“. Wenn nach Antheilen gestimmt werden soll, so ist selbstverständlich eine Kontrole nöthig, und es muss also jeder Stimmende auf den Zettel die Firma seiner Fabrik, die er vertritt, verzeichnen und daneben die Stimmenzahl, welche die Fabrik vertritt.

Herr Grawitz-Stettin: Dadurch würde die Wahl ja vollständig öffentlich.

Vorsitzender: In welcher Weise wollen Sie es aber anders machen?

Herr Krokisius-Stettin: Wir haben ja ein Verzeichniss sämmtlicher Mitglieder. Da wird bei jedem aufgerufenen Namen ein Zeichen gemacht, und die Summe der Antheile weiss ja der Vorstand.

Vorsitzender: Das wäre ein Modus. Dann würde Jeder herantreten und seinen Stimmzettel unter Nennung seines Namens abgeben. Damit bin ich einverstanden. Also, m. H., wir beginnen in dieser Weise mit der Abstimmung. Ich werde am Schlusse der Abstimmung nochmals die Frage stellen, ob inzwischen Abstimmungsberechtigte eingetreten sind und dann die Abstimmung schliessen. Ich bitte Herrn Grawitz, Herrn von Prondzynski und Herrn Dr. Müller gefälligst als Stimmzähler fungiren zu wollen.

Herr Siber verliest das Mitgliederverzeichniss und stellt die Antheile pro 1894 wie folgt fest:

		Antheile
1.	Aalborg. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Cement-Fabrik	3
2.	Amöneburg bei Biebrich a. Rh. Dyckerhoff & Söhne, Portland-Cement-Fabrik	12
3.	Beckum. Portland-Cement-Fabrik der Aktien-Gesellschaft für Rheinisch-Westphälische Industrie zu Cöln	2
4.	Beckum. „Westfalia“, Aktien-Gesellschaft für Fabrikation von Portland-Cement und Wasserkalk	3
5.	Berlin. Portland-Cement-Fabrik „Rüdersdorf“, R. Guthmann & Jeserich, SO., Wassergasse 18a.	6
6.	Bernburg. Bernburger Portland-Cement-Fabrik Pazschke & Comp.	2
7.	Blaubeuren. Portland-Cement-Fabrik Blaubeuren, Gebrüder Spohn	3
8.	Brackwede. C. Stockmeyer, Portland-Cement Fabrik	1
9.	Braunschweig. Braunschweiger Cementwerke zu Braunschweig und Salder	2
10.	Budapest. K. k. privil. Beocsiner Cement-Kalk- und Portland-Cement-Fabrik, Redlich, Ohrenstein & Spitzer	3
11.	Budenheim a. Rh. Portland-Cement-Fabrik, Fr. Sieger & Co.	1
12.	Buxtehude. Brunckhorst & Krogmann, Portland-Cement-Fabrik	1
13.	Cammin in Pommern. Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik, Eugen Kanter & Co.	5
14.	Cassel. Trubenhäuser Cement- und Gyps-Fabrik von S. Lauckhardt	1
15.	Copenhagen. Aktieselskabet „Cimbria“	2
16.	Diesdorf. Lothringer Portland-Cement-Werke Diesdorf	2
17.	Gartenau b. Salzburg. Gebr. Leube, Cement-Fabrik	2
18.	Glöthe bei Förderstedt. „Saxonia“, Deutsche Portland-Cement-Fabrik, Kalkwerke und Dampf-Ziegelei von Heinr. Laas Söhne	3
19.	Göschwitz. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co.	3
20.	Gössnitz i. Sachsen. Portland-Cement-Fabrik Gössnitz	2

Antheile

21. Grodziec in Russisch-Polen. Portland-Cement-Fabrik Grodziec 2
22. Groschowitz bei Oppeln. Schlesische Aktien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation 7
23. Halle a. S. Portland-Cement-Fabrik Halle a. S. . . . 3
24. Hamburg. Alsen'sche Portland-Cement-Fabriken . . . 14
25. Hamburg. Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Ferdinandstrasse 43 4
26. Hamburg. Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik von Eug. Lion & Co., Bleichenbrücke 12, II. 3
27. Hannover. Hannoversche Portland-Cement-Fabrik Aktien-Gesellschaft 5
28. Hannover. Portland-Cement-Fabrik Kronsberg, Theaterstrasse 6, II. 2
29. Heidelberg. Portland-Cement-Werk Heidelberg vorm. Schifferdecker & Söhne 10
30. Hemmoor a. d. Oste. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor 9
31. Höxter. Aktien-Gesellschaft Höxter'sche Portland-Cement-Fabrik, vorm. J. H. Eichwald Söhne 3
32. Höxter. Portland-Cementwerke Höxter-Godelheim, A.G. 3
33. Judendorf. Judendorfer Cement-Fabrik, (Station der österreichischen Südbahn) 1
34. Ingelheim a. Rhein. C. Krebs, Portland-Cement-Fabrik . 1
35. Karlstadt am Main. Portland-Cement-Fabrik, vorm. Ludwig Roth 4
36. Kunda in Esthland. Portland-Cement-Fabrik Kunda . . 3
37. Kupferdreh an der Ruhr. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik 2
38. Kuppenheim. Kuppenheimer Cement-Fabrik 1
39. Lábatlan (Poststation Sattel-Neudorf, Ungarn). Gräfl. Roon'sche k. u. k. ausschl. priv. Portland- und Roman-Cement-Fabrik 1
40. Langenweddingen. F. A. Kersten & Söhne 1
41. Lauffen am Neckar. Württembergisches Portland-Cement-Werk 3
42. Lédecz bei Jllava (Ungarn). Lédeczer Portland-Cement-Fabrik und Kalkwerke des Adolf von Schenk-Lédecz . . 1
43. Lehrte. H. Manske & Co., Portland-Cement-Fabrik „Germania“ 13
44. Linz a. d. D. Portland-Cementwerk Kirchdorf, Hofmann & Comp. 2
45. Lüneburg. Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder, Aktien-Gesellschaft 5
46. Malmö. Skanska Cement-Aktie-Bolaget 4
47. Malstatt bei Saarbrücken. C. H. Böcking & Dietsch, Portland-Cement-Fabrik 3
48. Mannheim. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik . . . 9
49. Mariaschein i. Böhmen. Portland-Cement-Fabrik Mariaschein 1

		Antheile
50.	Marienstein. Bayerisches Portland-Cement-Werk Marienstein, Station Schaftlach in Ober-Bayern	2
51.	Mökleby. Oelands Cement-Aktie-Bolag	1
52.	Neustadt W.-Pr. Preussische Portland-Cement-Fabrik	2
53.	Obercassel bei Bonn. Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein, Cement-Fabrik	5
54.	Offenbach a. M. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik, Aktien-Gesellschaft	3
55.	Oos (Baden). Portland-Cement-Werk und chemische Fabrik, vormals Hoffmann	2
56.	Oppeln. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik	6
57.	Oppeln. Oppelner Portland-Cement-Fabriken vorm. F. W. Grundmann	6
58.	Oppeln. Portland-Cement-Fabrik vormals A. Giesel	3
59.	Pahlbude. Portland-Cement-Fabrik und Ziegelei, Aktien-Gesellschaft	1
60.	Porta (Westfalica). Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta“	3
61.	Prag. Böhmische Actien-Gesellschaft zur Gewinnung und Verwerthung von Baumaterial	1
62.	Prag. Portland-Cement-Fabrik Radotin, Max Herget	2
63.	Recklinghausen. Wicking'sche Portland-Cement- und Wasserkalkwerke, Betriebs-Abtheilung Lengerich	3
64.	Regensburg. Kalkwerk und Portland-Cement-Fabrik „Walhalla“, D. Funk	1
65.	Texas. Alamo Cement Co, San Antonia	1
66.	Schimischow (Ober-Schlesien). E. Tillgner, Portland-Cement-Fabrik	2
67.	Stettin. Merkur, Stettiner Portland-Cement- und Thonwaaren-Fabrik	1
68.	Stettin. Pommerscher Industrie-Verein auf Aktien	8
69.	Stettin. Portland-Cement-Fabrik „Stern“, Toepffer, Grawitz & Co.	5
70.	Stettin. Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik	3
71.	Stettin. Stettiner Portland-Cement-Fabrik	5
72.	Stuttgart. Stuttgarter Cement-Fabrik Blaubeuren, Filiale des Stuttgarter Immobilien- und Baugeschäfts	7
73.	Szczakowa. Oesterreichische Portland-Cement-Fabriks-Aktien-Gesellschaft	4
74.	(Steiermark). Trifailer Kohlenwerks-Gesellschaft, k. k. priv. Cement-Fabrik, Trifail	1
75.	Ulm a. D. Blaubeurer-Cement-Fabrik, Firma: E. Schwenk	2
76.	Waldenburg i. Schl. Schlesische Portland-Cement-Fabrik, Mittelsteine, Kammel Fabig & Co.	1
77.	Wunstorf-Bahnhof. Portland-Cement-Fabrik Schmidt, Brosany & Co.	2
78.	Zossen. „Adler“, Deutsche Portland-Cementfabrik	3
	Antheile	265

VI. Bericht der Kommission für einheitliche Herstellung der Cementprüfungs-Apparate.

Herr Dr. Goslich-Züllchow: M. H.! Sie wählten im vorigen Jahre eine Kommission zur Feststellung einheitlicher Prüfungs-Apparate. In diese Kommission wurden von Ihnen berufen: Herr Schott, Herr Dr. Schumann, Herr Dr. Prüssing und ich. Herrn Schott wählten wir als unseren Vorsitzenden, derselbe ist aber leider heute verhindert, hier zu referiren und hat mich gebeten, für ihn einzutreten. Sie werden sich erinnern, was der Zweck dieser Kommission war. Es hatten sich allerhand Missstände herausgestellt, die dadurch verursacht waren, dass die gelieferten Apparate, mit denen Prüfungen angestellt werden sollten, nicht allen Anforderungen entsprechen, welche man füglich an dieselben stellen müsste. Oft war eine nicht fachgemässe und nicht gute Ausführung der Apparate Schuld, dass die Prüfungsresultate an den verschiedenen Versuchsstellen so äusserst verschieden ausfielen, und dass in Folge dessen viele Misshelligkeiten für die Vereinsmitglieder daraus resultirten. Es ist ja ohne Zweifel: wenn man übereinstimmende Resultate haben will, so muss man zunächst übereinstimmende Apparate haben, und diese übereinstimmenden Apparate müssen so vollkommen ausgeführt werden, wie sie nur irgend ausgeführt werden können. Es bleibt dann noch immer mehr oder weniger manuelles Geschick erforderlich, mit dem diese Apparate gehandhabt werden, um übereinstimmende Zahlen zu geben.

Die Kommission trat am 25. Februar 1894 in den Räumen der Thonindustrie-Zeitung zusammen. Wir hatten zu der Sitzung noch die Herren Gary, Dr. Hecht und — da wir grossen Werth darauf legten, mit der Königl. Prüfungsstation stets in Konnex zu bleiben — Herrn Burchartz eingeladen.

Sie werden sich entsinnen, dass Herr Cramer im vorigen Jahre Ihnen eine Liste überreichte, in welcher die in Zukunft zu liefernden Apparate und Utensilien nach Massgabe oder an Hand der Normen aufgeführt waren. Eine ganze Anzahl dieser Utensilien führte uns Herr Cramer im Original vor, um uns zu bitten, Kritik an den Sachen zu üben. Wir gingen diese Sachen alle einzeln durch und haben uns darüber geeinigt, wie wir wünschen, dass sie in Zukunft geliefert werden sollen. Sie werden auf den Stühlen ein Verzeichniss gefunden haben, in dem die Apparate alle aufgeführt sind, und soweit es überhaupt angängig war, sind die allgemeinen Abmessungen, die wir für praktisch halten, darin angegeben. Herr Cramer ist so freundlich gewesen, Ihnen auf dem Tisch hier die Apparate aufzustellen, welche nach der Angabe der Kommission hergestellt worden sind, und welche von ihr zur weiteren Verwendung empfohlen werden können. Ich will mich nicht darauf einlassen, Ihnen alle die Details, welche in der Kommission zur Sprache kamen, zu berichten: das würde zu weit führen. Ich will nur einiges Hauptsächliche hervorheben.

Unter Nr. 1 finden Sie einen kupfernen Becher, welchen wir zum Anrühren der Glasplattenproben für geeignet erachten, dazu die nöthigen Löffel. Die Apparate sind auch alle mit den Nummern versehen, welche in dem Verzeichniss vorhanden sind, so dass in Zukunft die Apparate einfach nach der Nummer bestellt werden können.

Unter No. 4 finden Sie die von der Königl. Prüfungs-Station angewandten Hartgummiringe für die Vicat'sche Nadel. Sie werden sich entsinnen, dass ursprünglich eine zweitheilige Metallkapsel vorgeschlagen war. Wir haben aber geglaubt, dass, wenn wir uns an die in der Königl. Prüfungs-Station üblichen Hartgummiringe anschliessen, welche besser loslassen, wenn der Cement hart geworden ist, wir dann besser fahren würden. Wir haben auch die zweitheilige Kapsel verlassen und schlagen dafür eine konisch geformte Kapsel vor, aus der der erstarrte Mörtel leicht zu entfernen ist.

Herr Cramer hat Ihnen vorgeschlagen, wie Sie sich vielleicht entsinnen werden, zum Abwiegen des Cementes Tarirgewichte zu verwenden; also ein Gewicht von 180 g zum Abwiegen der in die Form einzufüllenden Mörtelmenge. Dann hat er noch Tarirgewichte von 800 g etc. in Vorschlag gebracht. Wir waren der Ansicht, dass Tarirgewichte nicht geeignet wären und haben vorgeschlagen, statt dessen einen grösseren, und zwar geaichten Gewichtssatz anzuwenden. Wir haben geglaubt, dass mit solchen Tarirgewichten, wenn die Versuche von Laboratoriumsarbeitern ausgeführt würden, leichter Irrthümer eintreten können, als wenn man einen ordentlichen Gewichtssatz hat.

Dann entspann sich eine längere Diskussion über die Zugprobenform und darüber, ob wir dieselbe getheilt oder ungetheilt anwenden sollten. Herr Cramer schlug einen sogenannten Entformungsapparat vor, welcher darauf zugeschnitten ist, aus einer ungetheilten Form den Probekörper auf mechanischem Wege herauszudrücken. Wir erlaubten uns über die Sache zunächst kein Urtheil, sondern baten Herrn Cramer, uns je einen Apparat zukommen zu lassen um damit zu arbeiten.

Das Belastungsschrot wird in sehr verschiedener Körnung und oft in mangelhafter Qualität geliefert. Es wurde deshalb empfohlen, das Schrot von einer Stelle zu beziehen, und zwar Hartschrot No. 9 von Händler und Natermann in hannöversch Münden.

Die im vorigen Jahre mit Recht gerügte Federwaage ist von uns gänzlich verworfen. Dafür empfehlen wir eine Tellerwaage, welche sehr viel genauer arbeitet und gleichzeitig dazu dienen kann, Cement und Sand abzuwiegen. Herr Cramer hat da eine sehr gute Schaale konstruirt, welche Sie hier aufgestellt sehen, in Form einer gut ausschüttenden ovalen Schüssel.

Der schwierigste Punkt war der Hammerapparat mit seinen dazu gehörigen Formen. Wir kamen dahin überein, dass die im vorigen Jahre von mir vorgeschlagene Befestigungsart mit

Flügelmuttern von der Grundplatte her im Prinzip gut und in Zukunft wo möglich anzuwenden sei.

In einer zweiten Sitzung, am 10. September in Frankfurt a. M., kamen wir über den Entformungsapparat dahin überein, dass derselbe sich nicht empfiehlt, da bei einer einigermassen ungeschickten Handhabung der eben die Form verlassende Probekörper sehr leicht verdrückt werden könnte, was nachher die Resultate beeinträchtigt.

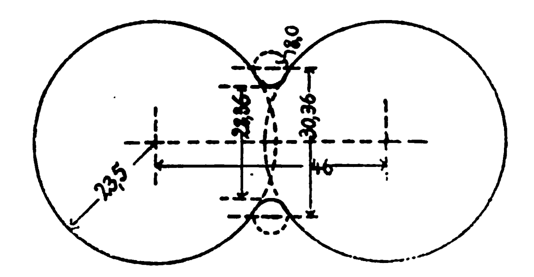
Dann haben wir uns in Frankfurt des Längeren u. A. über den Hammerapparat unterhalten und eine Unmasse Details beschlossen. Ich werde Sie auch mit diesen Details nicht aufhalten, da Sie bald hören werden, dass vielleicht alle diese Details aus anderen Gründen nicht mehr von Wichtigkeit sind. Ich wurde zunächst beauftragt, alle die von uns beschlossenen Details in einer Zeichnung zusammenzufassen und diese Zeichnung den Herren der Kommission zur Kritik zu unterbreiten. Das ist geschehen. Diese Zeichnung hat zirkulirt und mit einigen Modifikationen sollte nun danach ein Normalapparat gebaut werden. Nach diesem Apparat sollten alle neuen Apparate gebaut werden. Ehe wir aber dazu schritten, hielten wir es für nöthig, uns mit der Königl. Prüfungsstation über den Hammerapparat in Verbindung zu setzen. Es wurde deshalb diese Zeichnung Herrn Prof. Martens eingeschickt mit der Bitte um Kritik. Herr Prof. Martens hat sich dieser Aufgabe bereitwilligst und in liebenswürdigster Weise unterzogen und nach mechanisch mathematischen Grundsätzen den Hammerapparat einer genauen Prüfung und Kritik unterworfen. Er monirt manche auch von uns schon längst bemerkten Mängel, vor allen Dingen den stets schiefen Schlag, der sich ja natürlich nicht aus der Welt bringen lässt. Zumal am Anfang der Rammarbeit trägt dies dazu bei, dass der Kern eine schiefe Lage einnimmt und anfängt, sich etwas zu klemmen, wodurch natürlich viel Kraft verloren geht; diese kommt nicht zur Komprimirung des Probekörpers zur Geltung. Dann wissen Sie ja Alle, dass man mit einer gewissen Geschicklichkeit durch ruckweises Drehen dem Hammer einen viel höheren Hub geben kann, als die vorgeschriebenen 20 cm. Herr Prof. Martens hat dann die Schwerpunktlage des Hammers untersucht und erklärt auch, dass diese ihm nicht ganz genüge. Eine Hauptfehlerquelle ist vorhanden in der Reibung der Zapfen. Wenn die Lagerdecken nicht ganz lose sind, wenn die Schmierung nicht eine tadellose ist, so werden die Arbeiten, welche der Apparat leistet, stets verschieden hoch ausfallen. Man kann, glaube ich, mit einer gewissen Sicherheit behaupten, dass es nicht zwei Hammerapparate giebt, welche, mit genauen Apparaten untersucht, dieselbe mechanische Arbeit leisten. Alle diese Sachen zu fixiren, ist sehr schwierig. Ich meine, insofern sehr schwierig, als die Apparate genau so gebaut werden müssten, dass jeder dieselben Fehler in sich birgt wie der andere. Wenn die Königl. Prüfungs-Station mit etwas fehlerhaften Apparaten arbeitet und wir Alle mit denselben fehlerhaften Apparaten, dann ist ja

die Sache egal. Aber das lässt sich, glaube ich, beim besten Willen nur sehr schwer ausführen. Deshalb tauchte der Gedanke auf, eine radikale Aenderung vorzunehmen, und zwar eine andere Ramme einzuführen. Als solche wird die in München und in der Schweiz gebräuchliche Fallhammerramme empfohlen. Ich hatte die Aufgabe, dem Vorstande des Vereins in einer Novembersitzung die ganze Sache vorzutragen. Der Vorstand war vollständig einverstanden, eine solche radikale Aenderung zunächst dem Verein vorzuschlagen, und falls dort Genehmigung vorhanden sein sollte, dann bei einer demnächst bevorstehenden Revision der Normen auch das Ministerium der öffentlichen Arbeiten damit anzugehen und zu beantragen, in dieser Beziehung eine Aenderung eintreten zu lassen. Der Vorstand Ihres Vereins bestellte nun zunächst bei Klebe in München einen Rammapparat. Derselbe hat den Apparat auch angefertigt. Er setzte sich mit mir in Verbindung, bat sich die Zeichnung aus, nach welcher die Befestigung der Form auf der Grundplatte bewirkt werden sollte und erklärte die von uns vorgeschlagene Befestigung für sachgemäss. Dieser Apparat sollte zunächst der Königl. Prüfungs-Station zur Prüfung übergeben werden, und dieselbe sollte angegangen werden, sich über den Apparat auszusprechen. Der Apparat ist seit ungefähr acht Tagen unterwegs, und ich glaubte Ihnen denselben heute vorführen zu können. Durch irgendwelche Zufälle hat er aber Berlin noch nicht erreicht. Sollte er inzwischen ankommen, so werde ich ihn morgen noch aufstellen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich mir erlauben, noch einen Vorschlag zu machen, welcher jedoch nicht von der Kommission, sondern von mir allein ausgeht. Ich meine, wenn einmal geändert wird, so ist es vielleicht auch an der Zeit, die von uns gebrauchten Zugprobekörper zu ändern. Sie wissen Alle, dass die mehr schöne als praktische Figur dieser Zugprobekörper sich allmählich entwickelt hat. Es ist, wie die Figur heute ist, ungeheuer schwer, dieselbe mit der nöthigen mathematischen Genauigkeit herzustellen. Ich habe Ihnen schon im vorigen Jahre entwickelt, wie mangelhaft die heutigen Formen wenigstens in den Fabriklaboratorien zum grossen Theil sind. Die Aufsatzkasten passen nicht, die Stempel passen nicht. Ich hatte neulich Gelegenheit, auf dem Stettiner Freihafenbau einmal wieder einen solchen Apparat zu sehen, wo der betreffende Baumeister vollständig verzweifelt war, als der Mörtel wegen des viel zu kleinen Stempels zwischen Stempel und Aufsatzkasten in die Höhe quoll. Die eigentliche Form wurde auf diese Weise gar nicht voll. Ich erwähne dies auch deshalb, weil ich es für nützlich halte, wenn von den Baubehörden Ausstellungen an geliefertem Cement wegen zu geringer Zugfestigkeit gemacht werden, dass sich die Herren die Apparate auf den Baubureaux mal ansehen. Sie werden sehr häufig finden, dass, trotzdem sich die Baumeister die grösste Mühe geben, es für die Herren nicht möglich war, vernünftige Resultate zu erzielen. Das schalte ich ein, weil ich glaube,

dass es manchmal ganz nützlich sein kann, wenn die kleine Bemerkung beachtet wird.

Mein Bestreben ging also dahin, die Form ohne jegliche Handarbeit auszuführen. Denn die heutige komplizirte Form kann nur mit Handarbeit ausgefeilt werden. Sie wissen, welche Schwierigkeit es macht, mit Feilstrichen die nöthige, mit mathematischer Genauigkeit gearbeitete Form herzustellen. Bei dem Einschlagen des Mörtels mit der Hand kommt es nur darauf an, dass der Querschnitt von 5 qcm innegehalten wird; da war es ziemlich egal, wie die obere oder untere Fläche gestaltet war, und ich möchte sogar behaupten, dass mit einiger Geschicklichkeit übereinstimmendere Handarbeitsresultate erzielt werden, als mit mechanischen Apparaten, die heute gang und gäbe sind. Ich habe da eine Form konstruirt, welche ausschliesslich mit Hobel und Drehbank hergestellt ist; einer von unseren Lehrjungen hat die Form, welche ich Ihnen vorzeigen kann, gebaut. Sie besteht einfach aus ein paar Kreisen, die Einschnürung ist selbstverständlich genau dieselbe, wie bei der alten Form. Sobald ich etwas drehen und hobeln kann, sind natürlich die Aufsatzkasten und der Stempel ebenso leicht und ebenso genau mathematisch herzustellen, wie die eigentlichen Formen selbst, und darauf kommt es ja an, dass die Sachen ganz genau sind und im richtigen Verhältniss zu einander passen.



Ueber die Druckproben haben wir uns in der Kommission eigentlich wenig unterhalten. Wir waren uns im Wesentlichen darüber einig, Ihnen die Amsler-Laffon'sche Presse zu empfehlen. Auch hat Ihr Vorstand für die Untersuchungen auf Sylt eine solche Presse beschafft und dem Baumeister dort zur Verfügung gestellt. Inzwischen hat auch Richter in Dresden eine andere, der Amsler'schen Presse nachgebaute Presse konstruirt und stellt dieselbe zur Verfügung. Er giebt dabei an, dass dieselbe ganz aus Stahl hergestellt sei. Ich habe das Ding noch nicht gesehen, kann mir also kein Urtheil darüber erlauben.

Sie sehen aber, dass der Anstoss, der im vorigen Jahre gegeben ist, jetzt schon eine gute Wirkung gehabt hat, und dass man sich von allen Seiten damit beschäftigt, die Prüfungsapparate zu verbessern und gebrauchsfähig zu machen. Ich glaube, für dieses Jahr wird es noch beim Alten bleiben. Die Sachen sind noch nicht so weit geklärt, dass die Kommission resp. der Vorstand

Ihnen mit abgeschlossenen Vorschlägen näher treten könnte. Das Einzige, was wir jetzt thun können, ist, dass wir die Lieferanten und Mechaniker, welche Prüfungsapparate herstellen, auffordern, besser und präziser zu arbeiten als jetzt, und dass wir die Baubehörden bitten, unnachsichtlich jeden Apparat, der nicht tadellos ist und der nicht mit den auf der Königlichen Prüfungsstation üblichen übereinstimmt, zurückzuweisen.

Dann dürfte, wenn wir über die Konstruktion der Apparate zu einer Einigung gekommen sind, es nöthig werden, dass wir eine Centralstelle schaffen, in welcher alle auf Empfehlung des Vereins zum Verkaufe kommenden Apparate geprüft werden. Es kann sich ja natürlich Jeder einen Apparat kaufen, wo er Lust hat; aber ich meine, wenn der Cement-Fabrikanten-Verein die Baubehörden auffordert, von bestimmten Stellen die Apparate zu kaufen, so hat der Cement-Fabrikanten-Verein auch die Verpflichtung, dafür zu sorgen, dass die Apparate zu brauchen sind. Das lässt sich eben, da wir ja die freie Konkurrenz nicht ausschliessen können und wollen, nur so machen, eine unparteiische Central-Prüfungsstelle zu schaffen. Da hat sich denn der sehr glückliche Ausweg gefunden, dass die mechanisch-technische Versuchsstation es übernehmen will, diese Apparate zu kontroliren.

Nun möchte ich die Herren bitten, vielleicht nach Schluss der Sitzung die Sachen, die hier aufgestellt sind, näher zu prüfen und sich vielleicht dadurch ein genaueres Bild zu verschaffen, dass sie sich bei Herrn Cramer die Sachen für ihr Fabriklaboratorium bestellen und mit denselben zu Hause arbeiten. Sie können dann der Kommission dadurch zu Hülfe kommen, dass Sie im Stande sind, ihr zu sagen, die und die Einrichtungen oder die und die Apparate sind noch nicht ganz sachgemäss, wir bitten nach der Richtung um eine Aenderung. Ich glaube, dass, wenn die Sache in der Weise gehandhabt wird, wir zu vernünftigen und brauchbaren Apparaten für unsere Festigkeitsversuche gelangen werden, und dass die Resultate dann besser mit einander übereinstimmen, als dies jetzt der Fall ist.

Herr Prof. Martens: M. H.! Ich möchte mir erlauben, die Worte des Herrn Dr. Goslich ergänzend, zu bemerken, dass er meine Stellung zur Sache doch nicht ganz zum Ausdruck gebracht hat. Es könnte aus dem Referat des Herrn Dr. Goslich geschlossen werden, dass ich mich speziell gegen den Hammerapparat ausgesprochen hätte. Ich möchte das nicht aufkommen lassen. Ich halte thatsächlich dafür, dass sowohl der Hammerapparat wie irgend ein anderer Apparat so vollkommen konstruirt werden kann, dass er die Arbeit, die wir verlangen, in dem Maasse und in der Vollkommenheit leistet, dass wir damit zufrieden sein können. Es würde keinen Zweck haben, den Einschlagsapparat mit einer Präzision zu konstruiren, die eine Arbeit liefert, die über die Präzision der Zerreissproben u. s. w. hinausgeht. Ich habe aber selbst auf dem Gebiet des Cement-Prüfungswesens zur Zeit wenig

Erfahrung und habe mich daher wohl gehütet, ein positives Urtheil abzugeben. Ich habe nur gesagt, es scheinen mir an Hammerapparaten die von mir bestimmt bezeichneten Fehler vorhanden zu sein und habe ebenso aber auch über die Ramme den Zweifel zum Ausdruck gebracht, ob sie wohl fehlerfrei sein würde. Ich möchte die Kommission bitten, zunächst Gelegenheit zu nehmen, durch Prüfungen in der Kommission diese Fehlerquellen aufzusuchen und zu versuchen, ob man nicht allgemeine Grundsätze aufstellen kann, denen ein vollkommener Apparat, Hammer oder Ramme, entsprechen muss, wenn die Arbeit zuverlässig ausfallen soll. Aehnliches habe ich ausgeführt in Bezug auf die Apparate zur Untersuchung von Papier. Als wir mit der Papierprüfung anfingen, hatten wir Spezialapparate dafür überhaupt nicht, wenigstens waren nur einige kleine, unvollkommene Apparate vorhanden. Auf Grund von Erfahrungen, die wir mit diesen unvollkommenen Apparaten machten, habe ich dann eine Anzahl von Regeln aufgestellt und habe gesagt, der Apparat für die Untersuchung der Papierproben für Amtszwecke muss die und die bestimmten Bedingungen erfüllen. Man könnte Aehnliches auch für Einschlageapparate einführen und könnte ja dann den Konkurrenten vollständig freies Spiel lassen, wie sie die Vorschriften erreichen wollen; man könnte durch strenge Prüfung der Apparate feststellen, ob das erreicht ist oder nicht; die Form des Apparates wäre dann gleichgültig. Man kann aber auch anders vorgehen, indem man sagt: wir wollen mit bestimmten Apparaten alle unsere Untersuchungen machen, die Apparate sollen durchaus gleich in allen ihren Theilen sein. Dann ist es aber nöthig, dass man, wenn ich mich so ausdrücken darf, die Apparate „aicht“. Dann müsste eine Stelle vorhanden sein, die die Untersuchung der Apparate auf ihre völlige Gleichartigkeit ausführt. Es müssten dann aber so viele Punkte genau vorgeschrieben und beachtet werden, dass die Untersuchung nicht ganz leicht durchzuführen sein wird. Um das zu beweisen, will ich einmal allein die Zugform herausgreifen. Wenn, wie Herr Dr. Goslich es auch verlangt, die Prüfung an allen Apparaten eintreten sollte, die gebraucht werden, so müssten wir nothwendiger Weise für eine solche Zugform Minimallehren und Maximallehren für das Profil haben, wir müssten auch feststellen, ob die maassgebenden Querschnittsabmessungen genau den Vorschriften entsprechen.

Diese Bemerkungen führen mich zu einem anderen Punkte, den Herr Dr. Goslich berührte. Er schlug eine neue Form vor und sagte, sie sei leichter herzustellen; das, glaube ich, trifft nicht zu. Man kann auch die Form, wie sie bisher gebräuchlich war, und wie sie nicht bloss in Deutschland bekannt ist, sondern auch auswärts, meiner Ueberzeugung nach nicht ohne sehr triftige Gründe verlassen und hat, wie ich meine, auch keine Ursache hierzu, denn sie lässt sich auf der Fraisemaschine in einer einigermaassen gut eingerichteten Maschinenfabrik ohne wesentlichen Anstand genau genug und zugleich billiger herstellen, als dies mit Handarbeit möglich ist. Wenn man über Ungenauigkeit der Formen

klagt, so liegt das nach meiner Ueberzeugung daran, dass sie bisher ungeschickt erzeugt wurden, und das würde bald anders werden, wenn man die Annahme von einer strengen Prüfung abhängig macht. Die Goslich'sche Form ist aber in ihren Abmessungen meines Erachtens nicht zweckmässiger als die alte Form.

So wie ich hier für die Beibehaltung der alten Form eintrete, bis die Nothwendigkeit erwiesen ist, von ihr abzuweichen, so möchte ich schliesslich grundsätzlich aussprechen, dass man doch das Erprobte überhaupt nur aus zwingenden Gründen aufgeben sollte. Sie wollen bedenken, welche Verbreitung der Hammerapparat, die Zugformen und andere Einrichtungen in Ihren Reihen, beim bauenden Publikum und bei den Behörden nun einmal besitzen. Wollen Sie also bestimmte Apparate vorschreiben, so darf man den Hammerapparat nicht wohl kurzer Hand verwerfen, ohne den Versuch gemacht zu haben, ob man seine Fehler nicht beseitigen kann.

(Bravo!)

Herr Gary: M. H., über die neue, von Herrn Dr. Goslich vorgeschlagene Form hat sich ja Herr Professor Martens eben ausgesprochen. Ich möchte auch empfehlen, die alte Form, die weit über die Grenzen Deutschlands hinaus als deutsche Form bekannt ist und auch in Frankreich und Belgien allgemein verwendet wird, beizubehalten. Dafür sprechen auch praktische Gründe. Die von Herrn Dr. Goslich vorgeschlagene Form scheint auf den ersten Blick allerdings leichter herstellbar zu sein, aber in Wirklichkeit lässt sich die andere ebenso leicht fraisen. Die neue Form hat den Nachtheil, dass die Klammern die Form weniger weit und sicher umfassen, als bei der alten Form. Eine aus zwei Cylindern zusammengesetzte Form ist schon früher, und zwar vor Jahren, wie mir gesagt wurde, von den Herren Michaëlis und Bauschinger konstruirt worden. Das Modell dieser Form hat mir Herr Klebe in München freundlichst zur Verfügung gestellt. Allerdings war damit nicht eine Vereinfachung der Form, sondern ein anderer Zweck beabsichtigt. Herr Michaëlis wollte nämlich die beiden abgerissenen Hälften, welche sich als Zylinder von etwa der doppelten Höhe der gewöhnlichen Form darstellen, zu den Druckversuchen benutzen. Sie sehen, dass die Form eine grössere Höhe hat und in der Mitte eine Einschnürung, in doppeltem Sinne, so dass also 5 qcm für den Zerreissungsquerschnitt übrig bleiben. Die abgerissenen Cylinder sollten dann gedrückt werden. Es hat sich aber herausgestellt, dass die Körper sich sehr schwer aus der Form herausnehmen lassen, dass kleine Verbiegungen unvermeidlich sind und dass dadurch eine Schwächung des Querschnittes eintritt, die natürlich auf die Festigkeitsresultate schädigend einwirkt. Andererseits sind auch die an den Cylindern verbleibenden Ansätze auf die Druckresultate nicht ohne Einfluss. Also Michaëlis und Bauschinger haben sich schon darüber geeinigt, dass dieser Gedanke nicht durchführbar ist, und haben dann die alte Zugform

beibehalten, was ich Ihnen ebenfalls dringend empfehlen möchte, da es keineswegs schwierig ist, die Formen gleichmässig und verwechselungsfähig herzustellen.

Dann möchte ich noch auf die Mittheilungen zurückkommen, die Herr Dr. Goslich machte in Bezug auf die Amsler-Presse, die von Herrn Richter in Dresden jetzt nachgebaut wird. Herr Richter hat kürzlich in vielen Exemplaren einen Prospekt verschickt, in dem die gebräuchlichsten Prüfungsapparate fast alle in Bild und Beschreibung aufgeführt sind, meistens aber ohne Nennung der Namen der Konstrukteure. Das mag nun bei dem Hammerapparat und bei anderen einfacheren Instrumenten nebensächlich sein; bei der Amsler-Presse aber hat mich das höchst unangenehm berührt. Die Presse von Amsler ist ein gewissenhaft durchdachter Apparat von sorgfältigster Ausführung. Die Firma Amsler-Laffon & Sohn ist für den Bau von Prüfungsmaschinen und Prüfungsapparaten in einer vorzüglichen Weise eingerichtet und arbeitet mit einer grossen Genauigkeit. Alle die Herren, die schon mit der Presse gearbeitet haben, wissen, dass sie scheinbar — ich will mich darüber nicht bestimmt aussprechen, die Prüfung wird das hoffentlich ergeben — berufen ist, die Druckpresse der Zukunft zu sein, die wir allgemein einführen werden. Ich meine nun, es ist unrecht und stellt ein Beispiel unlauteren Wettbewerbes dar, wenn ein Fabrikant einen solchen Apparat ohne Weiteres nachbaut, einige angebliche Verbesserungen anbringt und dann den Apparat zu einem etwas geringeren Preise anpreist, ohne den Namen des Erfinders zu nennen. Die Nachahmung geht so weit, dass selbst die Abbildung der Presse, welche Herr Professor Amsler seinem Apparate mitgiebt, ziemlich genau kopirt ist.

Was die angebliche Verbesserung anbetrifft, die Herr Richter ausgeführt hat, so besteht sie darin, dass das Untergestell der Presse, welches Amsler-Laffon & Sohn verständigerweise aus Gusseisen machen, von Richter aus „bestem Gussstahl“, wie er schreibt, hergestellt wird. Damit wird ein geringeres Gewicht der Maschine erzielt. Herr Richter giebt an, dass das bisherige Nettogewicht der Maschine 630 kg beträgt und seine Presse nur 350 kg wiegt. Ob das eine Verbesserung ist, möchte ich zunächst sehr bezweifeln, denn der ganze Oberbau der Maschine bleibt im Wesentlichen genau ebenso schwer, wie er früher war, und ob nun der untere Theil aus Gusseisen oder Gussstahl besteht, ist ganz gleichgültig. Ein geringeres Gewicht hat nur den Nachtheil, dass, wenn Sie bei höherem Druch an der Kurbel mit einiger Kraft drehen, Sie vielleicht die ganze Maschine umwerfen. Die Maschine muss also auf einem Fundament verankert werden. Ich möchte darin keine Verbesserung finden. Auch die geringe Frachtdifferenz, die vielleicht vermöge des niedrigeren Gewichtes zu erzielen ist, scheint mir ganz unwesentlich zu sein, und was den Preisunterschied anbetrifft, so ist die Richter'sche Presse nur 50 Mk. billiger als die Amsler-Laffon'sche. Diese 50 Mk. wird jeder Abnehmer gern mehr zahlen, wenn er damit die Sicherheit erwirbt, dass die Maschine mit der

grössten Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführt ist. Dazu gehört eine Werkstatt, die in solchen Maschinen eine ganz erhebliche Erfahrung besitzt.

Herr Professor Martens und ich haben kürzlich Gelegenheit gehabt, die Werkstatt von Amsler-Laffon zu besuchen, und wir haben uns durch den Augenschein überzeugt, mit welcher Genauigkeit da gearbeitet wird. Eine solche ist auch unbedingt erforderlich, denn das Prinzip der Presse beruht darin, dass keine Manschettendichtung vorhanden ist, sondern dass die Kolben in die Cylinder genau eingepasst sind und gewissermassen in Oel schwimmen. Es leuchtet also ohne Weiteres ein, dass die Presse bei ungenauer Ausführung werthlos wird, und ich möchte Ihnen grösste Vorsicht empfehlen, wenn Sie sich eine solche Presse anschaffen wollen. Ich würde eine solche nur in einer Werkstatt kaufen, welche im Bau derartiger Maschinen langjährige Erfahrungen besitzt und die schon durch ihren Namen eine gewisse Garantie für die Ausführung bietet.

Herr R. Dyckerhoff: Die letzten Ausführungen des Herrn Gary über die Amsler-Presse kann ich nur bestätigen. Ich habe im vorigen Jahre über diese Presse berichtet und habe in Aussicht gestellt, dass vergleichende Versuche mit der Presse bei uns und beim Sielbauamt Mannheim gemacht werden sollen. Die Versuche sind ausgeführt worden und haben gute Uebereinstimmung ergeben.

Bei einem anderen Vergleich unserer Presse mit einer gerade in Schaffhausen erst fertig gestellten Presse stimmten die Resultate nicht so gut überein, und mag dies wohl durch eine Veränderung der Würfel (Austrocknen) vor der Prüfung verursacht worden sein. Später habe ich mit der nach der Insel Sylt zu den Seewasserversuchen gelieferten Amsler'schen Presse nochmals vergleichende Versuche angestellt, indem wir zwölf Würfel anfertigten, von denen wir sechs nach Sylt schickten und sechs bei uns unter gleichen Bedingungen, d. h. in feuchtem Sägemehl, aufbewahrten. In Sylt wurden im Mittel 410,5 kg, in Amöneburg 416,5 kg pro Quadratcentimeter gefunden.

Ferner hat auch Herr Baumeister Kratz auf Sylt 12 Würfel mit einem anderen Mörtel angefertigt und mir sechs davon zu vergleichenden Versuchen geschickt. Das Ergebniss war in Sylt 102,8 kg und in Amöneburg 99,8 kg pro Quadratcentimeter.

Die mitgetheilten Zahlen beweisen, dass die Presse von Amsler-Laffon & Sohn auch in verschiedenen Händen gut übereinstimmende Zahlen liefert.

Inwiefern die Amsler'sche Presse absolut richtige Zahlen liefert, vermag ich nicht zu beurtheilen. Die Herren Amsler-Laffon & Sohn haben sich indess erboten, an die Prüfungsstation hier auf ihre Kosten eine Presse zu schicken, um dieselbe noch weiter prüfen zu lassen.

Dann möchte ich noch auf die Formen zurückkommen, die vorhin erwähnt wurden. Wie Herr Professor Martens schon sagte,

macht es keine Schwierigkeiten, unsere bisher übliche Zugform genau herzustellen. Ich bin deshalb nicht dafür, irgend etwas daran zu ändern, da sich die Form allgemein eingeführt hat. Ich kann auch noch erwähnen, dass wir vor etwa zwölf Jahren vergleichende Proben mit der englischen Form und mit unserer machten — wobei die englische Form ebenfalls 5 qcm Querschnitt hatte —, und dass die beiden Formen trotz der verschiedenen Profile genau dieselbe Zugfestigkeit gaben. Es hat der Umriss der Form keinen Einfluss auf die Festigkeit, sobald der Probekörper die gleiche Dicke und annähernd die gleiche Masse hat.

Herr Richter: Ich möchte Herrn Gary erwidern, dass bei der Presse, die ich gebaut habe, nicht nur das Untergestell aus Gusseisen ist, sondern dass ich die ganze Maschine sehr genau berechnet habe und hauptsächlich die Cylinder eine kolossale Abschwächung erfahren haben. Statt 26 mm haben meine Cylinder nur 22 mm Wandstärke. Also die ganze Maschine ist von Grund auf neu berechnet, und die Maschinen werden von mir mittelst Kontrolapparat geprüft. Ich habe auch die Maschinen von der Dresdener Prüfungsanstalt prüfen lassen und bin so frei, Ihnen das Zeugniss darüber zur Verfügung zu stellen.

(Redner verliest einen Theil dieses Zeugnisses.)

Bezüglich der Zugform, von der Herr Gary sprach, muss ich auch bemerken, dass die alte Form sich leicht herstellen lässt. Ich habe die Form gefraist, und es ist absolut kein Feilstrich daran gethan. Auf diese Weise muss immer genau dieselbe Form entstehen. Die Formen werden bei mir in exactester Weise hergestellt, so dass nicht die geringste Abweichung stattfinden kann.

Herr R. Dyckerhoff: Ich vergass vorhin zu erwähnen, dass die Amsler-Presse, die wir benutzen, bis 30 000 kg Druck ausübt. Auf der Insel Sylt kam es vor, dass für ein Jahr alte Würfel, hergestellt aus Mörtel von 1 Cement : 1 Sand, die Presse kaum mehr ausreichte. Ich empfahl deshalb Herrn Regierungsbaumeister Kratz in Sylt, später Würfel mit mehr als 600 kg Druckfestigkeit an die Prüfungsstation nach Berlin zu schicken und die Würfel dort drücken zu lassen. Für die Normenprüfung und ähnliche Mörtel reicht die Presse auch bei längerer Erhärtungsdauer aus. Für stärkere Mörtel und umfassendere Prüfungen ist jedoch eine stärkere Presse erforderlich, und werden auch solche Pressen von 50 000 und mehr Kilogramm Druck von Amsler in Schaffhausen gebaut.

Vorsitzender: M. H., ich möchte bemerken, dass die Punkte 6, 7, 8, 9 und 10 unserer Tagesordnung alle nur die Bedeutung haben, eine Vorarbeit zu liefern für dasjenige, was vielleicht im Laufe des nächsten Jahres fertig gestellt wird. Der ganze Zweck ist, unsere Normen Punkt für Punkt einzeln durchzuarbeiten, und erst dann Veränderungen der Normen bei dem Herrn Minister zu beantragen, wenn wir über alle Punkte zu einer gewissen Einheit ge-

4*

kommen sind. Es wird dies ja allmählich im Laufe der Jahre geschehen, und ich meine, dass wir dann derart vorgehen, dass, sobald eine der genannten Kommissionen zu einem Abschluss gekommen ist und zu einer bestimmt ausgeprägten Ansicht, über die alle Instanzen befragt sind, wir dann dies unseren Mitgliedern bekannt und ihnen Gelegenheit geben, möglichst lange Zeit diese neuen Vorschläge zu prüfen, damit wir dann in der nächstjährigen Generalversammlung einen endgültigen Beschluss fassen können. Möglich ist es ja, dass die Arbeiten auch dann noch nicht zu Ende kommen; dann muss eben noch ein weiteres Jahr gewartet werden.

Ich frage zunächst also, ob zu diesem Punkt 6 noch Jemand das Wort wünscht? — Da das nicht geschieht, so ist die Diskussion darüber geschlossen.

Ehe ich jetzt weiter das Wort ertheile, habe ich der Versammlung bekannt zu geben, dass Seine Excellenz der Herr Staatssekretär Dr. v. Stephan Herrn Alfred Waltz, Kaiserlichen Postbauinspektor, für unsere Berathungen hier deputirt hat. Ich heisse den Herrn in unserer Mitte willkommen.

Ich bitte nun die Herren von der Kommission, das Abstimmungsresultat mitzutheilen. Es ist mir hier ein Stimmzettel überreicht worden, auf welchem steht: „Die alten Personen wieder“. Der Vorstand ist der Meinung, dass unter „die alten Personen wieder“ die vier Herren gemeint sind, die (an der Tafel) aufgeschrieben sind. Die Kommission bemängelt, dass die Namen nicht ausdrücklich genannt sind. Meine Frage an die Herren der Kommission, ob die Gültigkeit oder Ungültigkeit dieses Zettels auf das Abstimmungsresultat, das ich noch nicht kenne, einen Einfluss hat, ist mit Ja beantwortet; der Einfluss wäre ganz entscheidend. Unter diesen Umständen wird sich der Vorstand enthalten, ein Votum darüber abzugeben, ob der Stimmzettel für gültig zu erklären ist oder nicht, sondern muss die Entscheidung der Versammlung überlassen. Das hat nun natürlich wieder seine Schwierigkeiten, denn sobald ich die Frage stelle, kann darüber auch wieder nur nach Antheilen abgestimmt werden, und wir müssten also in Bezug auf diesen Zettel die Abstimmung nach demselben Modus noch einmal vornehmen. Es wäre aber möglich, dass vielleicht, noch ehe das Resultat bekannt ist, durch eine überwiegende Majorität, die nach der Ansicht des Vorstandes und der Kommission unzweifelhaft die Majorität der Versammlung repräsentirt, auch ohne Berücksichtigung der Stimmantheile, die wir einzeln haben, sich ein Resultat erzielen liesse. Ich möchte Ihnen vorschlagen, dass Sie zunächst diesen Versuch machen. — Wenn Widerspruch nicht erfolgt, so würde ich diejenigen, die der Meinung sind, dass dieser Zettel Gültigkeit haben soll, zu einer Stimmabgabe auffordern. Es ist also die Frage, ob die Bezeichnung „die alten Personen wieder“ unzweifelhaft die Absicht desjenigen dokumentirt, der die Stimme abgegeben hat, dass die vier dort an der Tafel bezeichneten Herren als gewählt betrachtet werden sollen.

Ich bitte nun, dass nur diejenigen, die vorher gestimmt haben, und nur diejenigen, welche dafür sind, dass dieser Stimmzettel gültig sein soll und die Bedeutung haben soll, dass die Herren Dyckerhoff, Siber, Heyn und Schiffner gewählt sind, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Ich bitte um die Gegenprobe. — Also der Stimmzettel ist einstimmig für gültig erklärt und ich bitte die Herren, die Stimmen in diesem Sinne einzutragen.

Herr Grawitz: Es haben erhalten: Herr Schiffner 142 Stimmen, Herr Dyckerhoff 117, Herr Heyn 92, Herr Siber 91, Herr Manske 90, Herr von Prondzynski 68, Herr Dr. Prüssing 29, Herr Meyer-Malstatt 12, Herr Merz 12, Herr Prüssing sen. 9, Herr C. Prüssing jun. 8, Herr Schramm 6 und Herr Schrader-Blaubeuren 3.

Die meisten Stimmen haben somit erhalten die Herren Schiffner, Dyckerhoff, Heyn und Siber. Im Ganzen sind 169 Stimmen abgegeben worden.

Vorsitzender: Da die vier genannten Herren sämmtlich mehr als die absolute Majorität von 85 Stimmen erhalten haben, sind diese Herren wieder gewählt. Ich frage, ob Sie die Wahl annehmen.

(Die anwesenden Herren Dyckerhoff und Siber erklären, die Wahl annehmen zu wollen.)

VIa. Ueber neue Cementprüfungsapparate.

Referent Herr C. Prüssing-Hemmoor: M. H.! Wie ich im vorigen Jahre hier schon sagte, geht mein Streben dahin, dass ich in der Baupraxis statt der jetzt fast allein ausgeübten Prüfung auf Zugfestigkeit mehr die Prüfung auf die Druckfestigkeit einbürgere. Das hauptsächlichste Hinderniss für die Erreichung dieses Zieles ist der ungeheuer hohe Preis der heute bekannten guten Druckfestigkeitsapparate.

Ich habe mich nun bemüht, einen Apparat zu konstruiren, welcher bei genügender Genauigkeit seiner Leistung zu einem Preise herzustellen sei, welcher den des heute eingeführten Zugfestigkeitsapparates nicht oder doch nur wenig überschreitet.

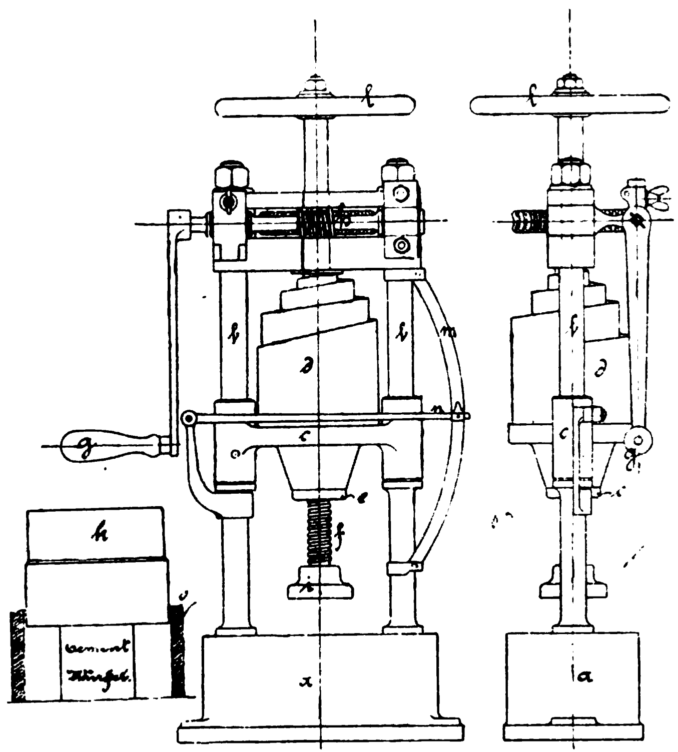
Diese Aufgabe zu erfüllen, ist mir nun mit Hülfe meines Assistenten, des Herrn Betriebsleiters Ingenieur Hoffmann in Hemmoor, gelungen, und bedauere ich sehr, dass ich eben nicht in der Lage bin, Ihnen den Apparat in natura vorzuführen, sondern Sie bitten muss, mit dieser Skizze hier an der Tafel vorlieb zu nehmen.

Gerade noch kurz vor meiner Abreise nach hier fiel mir eine an dem Apparat anzubringende Verbesserung ein. Der Mechaniker wollte dieselbe sofort anbringen und trotzdem noch das recht-

zeitige Eintreffen des Apparates hier ermöglichen; leider hat er nicht Wort halten können.

Die Skizze hier giebt den Apparat wieder.

Der Apparat besteht aus dem gusseisernen Fusse a, auf dem zwei gedrehte schmiedeeiserne, oben durch zwei schmiedeeiserne Traversen verbundene Säulen b b stehen; durch die Säulen in zwei Schäften geführt wird ein Gussstück c, auf welchem die 12 000 kg Druckwiderstand leistende Feder d ruht und in welchem eine Büchse e von Rothmetall unten eingesetzt ist, welche die Spindel f mittelst eines Flachgewindes führt. Das mit einer Kurbel g zu bewegende Schneckengetriebe h drückt resp. hebt die Spindel, an



deren Unterende die bewegliche Hülse i für den Druckstempel k sitzt. Das Rad l oben auf der Spindel dient nur dazu, um dieselbe vor oder nach der Arbeit bei ausgerücktem Schneckengetriebe schneller auf- und abzubewegen. Die zweifach eingetheilte messingene Skala m mit Anzeigevorrichtung n zeigt jeden Augenblick die durch die Spindel auf den Probewürfel ausgeübte Druckstärke in Kilogramm pro Quadratcentimeter an, vorausgesetzt, dass die Würfel entweder 16 oder 10 qcm Querschnitt haben. Die Würfel werden auf die am Fusse a genau lothrecht unter der Mitte der Spindel vorgezeichnete Stelle gelegt, sodann wird über den Würfel der Sicherheitsring o gestellt und in diesen der Druckstempel k ein-

gesetzt. Bei ausgeschaltetem Schneckengetriebe wird zunächst die Spindel mittelst des Rades l heruntergeschoben, bis der Druckstempel k von der Hülse i aufgenommen ist; sodann wird das Schneckengetriebe h eingeschaltet und wird mit diesem die Spindel weitergedrückt, bis der Probewürfel zerbricht. Die Anzeigevorrichtung wird mit Federn auf der Skala arretirt und giebt somit nach erfolgtem Bruche genau diejenige Druckkraft pro Quadratcentimeter an, bei welcher der Probewürfel zerbrochen ist.

Der Apparat, welcher im Verhältniss zu allen übrigen Druckapparaten sehr billig ist, hat ja wohl nicht die grossartige Genauigkeit in seinen Resultaten aufzuweisen, wie die Amsler-Laffonsche Presse, wohl aber eine grössere als der alte, heute noch in vielen Laboratorien gebräuchliche Hebelapparat. Seine Genauigkeit genügt also für die gewöhnlichen Kontrolen in der Baupraxis vollkommen. Auch die Höhe seiner Leistungsfähigkeit ist für gewöhnlich vollständig ausreichend, da er, vorausgesetzt, dass Würfel von 10 qcm Fläche zur Prüfung kommen, einen Druckwiderstand bis zu 800 kg pro Quadratcentimeter genau anzeigt. Dass ich, anstatt der bei anderen Apparaten üblichen grösseren Würfel von 25 oder gar 50 qcm Fläche, bei diesem Apparat nur solche von 10 und 16 qcm gewählt habe, ist jedenfalls kein Nachtheil, denn die kleinen Würfel lassen sich nach meiner Erfahrung von einem wenig geübten Probenschläger viel leichter gleichmässig dicht herstellen als die grösseren. Für besonders magere Mörtelmischungen wende ich die Probewürfel von 16 qcm Fläche, für fettere nur solche von 10 qcm Fläche an.

Das Chemische Laboratorium für Thonindustrie habe ich ersucht, den Vertrieb des Apparates, welchen Herr Hoffmann und ich unter Musterschutz stellen liessen, zu übernehmen. Herr Hoffmann und ich wollen selbstverständlich an dem Apparat nichts verdienen; wir beabsichtigen vielmehr durch möglichste Verbilligung desselben seine Einführung zu erleichtern, und hoffen, dass der Apparat zu einem Verkaufspreise von 350 bis 400 Mk. hergestellt werden kann.

Ich empfehle diesen Apparat dringend Ihrer Aufmerksamkeit.

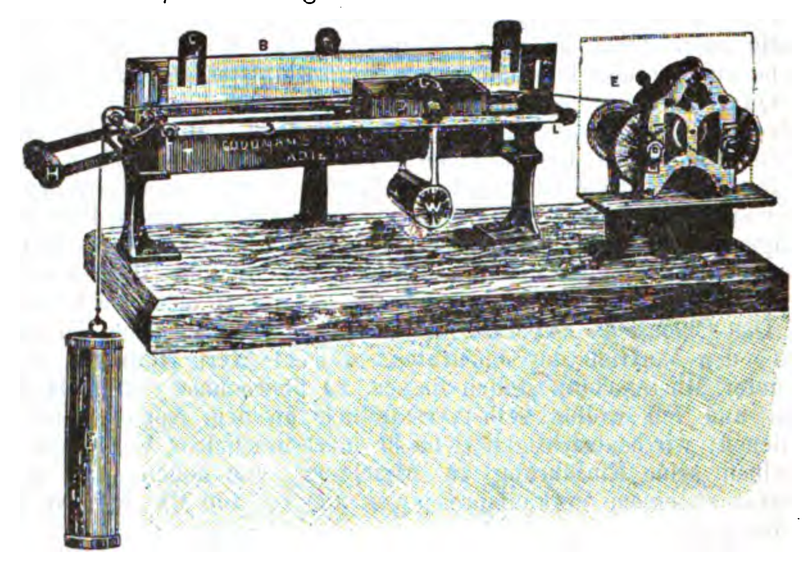
Ausserdem möchte ich Ihnen noch einen Apparat vorführen, mit Hülfe dessen der Abbindeprozess des Cements graphisch dargestellt wird, und welchen ich für die Baupraxis für ganz ungeheuer wichtig halte.

Heute verstehen wir unter langsambindenden Cementen alle diejenigen, welche den Abbindeprozess nach Verlauf mehrerer Stunden beendet haben. Es wird von den meisten Menschen der Beginn des Abbindeprozesses bedauerlicher Weise ganz ausser Acht gelassen, und sind auf diesen Umstand so manche Reklamationen, welche an den Fabrikanten herantreten, und so manche schlecht ausgeführte Arbeit zurückzuführen. Wenn z. B. ein Cement acht Stunden nach dem Anrühren seinen Abbindeprozess beendet hat, denselben aber eine halbe Stunde nach dem Anmachen schon begann, so gilt er doch nach den heutigen Begriffen als langsambindender Cement; derjenige jedoch, welcher langsambindenden

Cement fordert, will damit sagen, dass er einen Cement haben muss, der erst mehrere Stunden nach dem Anrühren den Abbindeprozess beginnt, und meines Erachtens ist derjenige langsambindende Cement in Bezug auf das Abbinden der beste, welcher den Abbindeprozess spät beginnt, aber dann auch kurz nach dem Beginn, womöglich eine Stunde später, schon beendet hat.

Hier habe ich nun einen kleinen Apparat aufgestellt, den ich in London bei einem Mechaniker Namens Adie gefunden habe, und welcher von Professor Goodmann in Leeds konstruirt worden ist. Derselbe wird „Goodmanns Cement-Setter“ genannt.

M. H.! Dieses hier ist eine englische Normalnadel zur Bestimmung der Abbindezeit. Der Querschnitt der Nadel an der unteren Fläche beträgt 0,005 Quadratzoll engl. und das Gewicht der Nadel 2$^1/_2$ Pfund engl.



Der Apparat von Goodmann ist diesen grundlegenden Faktoren entsprechend konstruirt. Der Durchmesser und die Breite des Rades sind so konstruirt, dass auf einem vollständig abgebundenen Cement genau eine Fläche von 0,005 Quadratzoll engl. des Radumfangs aufliegt, auch beläuft sich die Schwere des Rades mit dem angehängten Gewicht auf 2$^1/_2$ Pfund engl.; die Achse des Rades ist durchbohrt und mit einem Bleistift versehen, welcher auf der hierneben angebrachten Skala genau den jeweiligen Stand des Rades anzeigt.

Das Rad bewegt sich in einer länglichen Mulde von einem Fuss engl. lichter Länge, welche bis an den Rand mit Cementmörtel gefüllt ist. Die Fortbewegung des Rades geschieht durch das danebenstehende Uhrwerk mit Gewicht, und ist der Gang der Uhr so eingerichtet, dass das Rad in jeder Stunde genau einen Zoll engl. durch das Gewicht vorwärts gezogen wird.

Die Anweisung zum Gebrauch des Cement-Setters wäre demnach folgende:

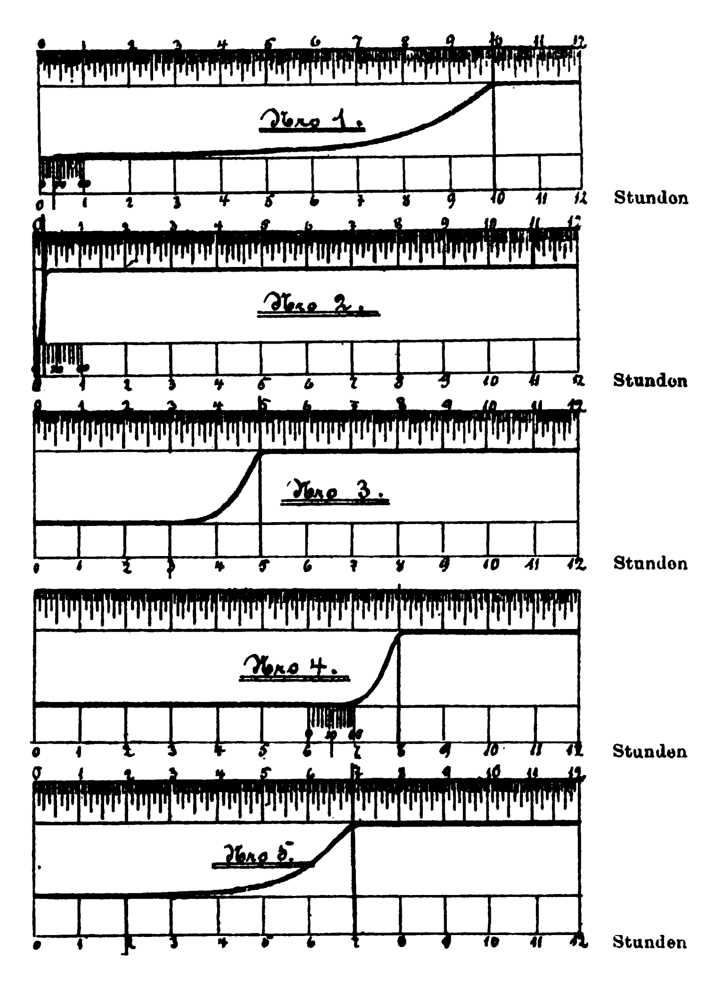
1. die zwei Walzen der Uhr werden aufgezogen:
2. alle Theile des Apparates, besonders die ausgleichenden Hebel müssen gut geschmiert sein und ungehindert arbeiten können:
3. ein Stück weisses steifes Papier wird mittelst Klammern an der Bestimmungstafel (B) befestigt;
4. die Seitenstücke (S) werden in ihre höchste Stellung gebracht und der Wagen (D) wird über sie lang hingeschoben, um die oberste Linie des Diagramms zu ziehen:
5. Das Gewicht (W) und der Wagen (D) mit dem Rade werden entfernt, die Mulde (S) mit herausgehoben und sorgfältig geschmiert, bevor
6. der Cement hineingethan wird;
7. der Cement wird schnell mit einem Spatel in der Höhe der oberen Kante der Mulde geglättet und aller übergeflossener Cement wird sauber abgewischt;
8. die Mulde wird wieder auf ihren Platz gebracht, desgleichen der Wagen mit dem Rade, und zwar dieser am Uhrende der Mulde; die Schnur wird durch Drehen der Trommel (E) aufgewickelt und das Gewicht (F) angehängt;
9. die Scheibe (G) wird aus dem Wagen genommen, vollständig eingeölt und wieder an ihren Platz gebracht, das Gewicht (W) wird an die Radachse gehängt und die Scheibe (G) durch Heben des Gegengewichts (H) in den Cement gesenkt, die Bleistiftspitze wird genau eingerichtet, so dass alle ihre Bewegungen auf dem Papierstreifen an der Tafel B abgezeichnet werden, und nun lässt man
10. den Apparat ungestört laufen. —

Da der Wagen mit der Scheibe sich in jeder Stunde einen Zoll vorwärts bewegt, und der Papierstreifen, auf welchem sich die Abbindekurve abzeichnet, in Zoll eingetheilt ist, so giebt der horizontale Abstand, welchen der Bleistift zurückgelegt hat, bis er die obere Horizontale erreicht, die Abbindezeit des Cements in Stunden an. Die Kurve selbst zeigt den Grad des Abbindens an. wie er in jeder Minute war.

Die Einzelheiten, welche die Abbindezeit beeinflussen, wie der Wasserzusatz zum Cement in Prozenten. die Temperatur der Luft, des Wassers und des Cements, der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft während des Abbindens sollten über jedem Diagramm notirt werden.

M. H.! Hier habe ich einige Kurven verschiedener Cemente, welche ich mit dem Setter prüfte, in Tusche nachgezogen und bitte Sie, denselben freundlichst einige Aufmerksamkeit zu widmen. Die Kurve No. 1 giebt uns graphisch den Abbindeprozess eines Cements wieder, welcher nach heutigen Begriffen noch unter der Flagge der,langsambindenden Cemente segeln darf, weil er den Abbinde-

prozess nach zehn Stunden beendet hat. Wie unrecht dieser Cement aber das Prädikat „langsambindender“ führt, zeigt uns der Anfang der Kurve; nach 20 Minuten hat der Cement schon den Abbindeprozess begonnen. Es müssen demnach Arbeiten, welche mit dem Cement vorgenommen werden, und deren Herstellung länger als 20 Minuten dauert, mehr oder weniger verpfuscht werden, sofern sie aus reinem Cement und bei Normaltemperatur hergestellt würden.



Die Kurve No. 4 zeigt gerade einen besonders guten langsambindenden Cement; derselbe hat nach $6^1/_2$ Stunden den Abbindeprozess begonnen; die gleichmässig ansteigende Kurve zeigt, dass der chemische Prozess gleichmässig fortgeschritten ist, und nach $1^1/_2$ Stunden ist der ganze Prozess beendet gewesen, wie Sie am Ausgang der Kurve sehen. — Auch die übrigen Kurven der mehr oder weniger langsambindenden und derjenigen der schnellbinden-

den Cemente empfehle ich Ihrer Beachtung und lasse dieselben zirkuliren.

Der Apparat wird, wie gesagt, in London gebaut, und zwar von der Firma Patrick Adie, Broadway-Works, Westminster. Der Preis desselben ist billig und beläuft sich auf 200 Mk. ab London. Da mir der Apparat, sobald ich ihn zu Gesicht bekam, viel Spass machte und ich von seiner Wichtigkeit für die Baupraxis sofort überzeugt war, habe ich denselben gleich mitgebracht und hoffe, diese Vorstellung desselben wird dazu beitragen, dass er recht bald in weiteren Kreisen Eingang finde.

(Beifall.)

VII. Bericht der Kommission zur Prüfung der Volumbeständigkeitsproben des Portland-Cementes.

Vorsitzender: Der Referent Herr Dr. Schumann ist erkrankt, Herr C. Prüssing wird aber für ihn eintreten.

Herr C. Prüssing-Hemmoor: M. H.! Herr Dr. Schumann, welchen wir nach der Konstituirung unserer im vorigen Jahre hier eingesetzten Kommission zum Vorsitzenden wählten, ist leider in Folge eines Unfalls verhindert, unseren diesjährigen Sitzungen beizuwohnen, und hat mich deshalb beauftragt, sein Referat über die Arbeiten unserer Kommission im verflossenen Jahre hier vorzutragen.

„Zunächst ist von einem Personenwechsel in der Kommission Mittheilung zu machen. Anfang April erklärte Herr Dr. Erdmenger seinen Austritt aus derselben, da seine Zeit ihm nicht gestatte, sich in wünschenswerther Weise den Arbeiten der Kommission zu widmen. Auf meinen Vorschlag ist an seiner Stelle Herr Direktor Schiffner in die Kommission gewählt worden. Ferner hatten sich die Herren Meyer und Schindler nachträglich bereit erklärt, sich an den Arbeiten der Kommission zu betheiligen, und sind deshalb ebenfalls in dieselbe aufgenommen worden. Die Kommission besteht demnach jetzt aus folgenden Mitgliedern:

Dr. Schumann, Vorsitzender,
Direktor Meyer,
„ C. Prüssing,
„ Schiffner,
„ Schindler,
„ Schott,
„ Dr. Tomëi.

Die Kommission hat zuerst am 22. Mai vorigen Jahres eine Sitzung in Frankfurt a. M. abgehalten. In dieser wurde beschlossen, dass die Arbeiten der Kommission zunächst und hauptsächlich folgende Punkte umfassen sollen:

1. Die üblichen Prüfungen des Cements nach den Normen: Bestimmung der Bindezeit, der Mahlung, der Volumenbeständigkeit, sowie der Zug- und Druckfestigkeit nach 28 Tagen.

Die Bindezeit soll sowohl an Kuchen als auch mit der Vicatschen Nadel ermittelt werden, und es sind dabei die Temperatur des Cements, des Wassers, der Luft, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, die Menge des Anmachwassers, die Temperaturerhöhung während des Abbindens, der Beginn und das Ende des Abbindens anzugeben.

Die Bestimmung der Volumenbeständigkeit soll dahin erweitert werden, dass vier Kuchen aus je 100 g Cement angefertigt werden, 24 Stunden vor Austrocknung geschützt und hierauf

a) nur im Wasser,
b) drei Tage im Wasser, dann an der Luft,
c) nur an der Luft im Zimmer,
d) nur an der Luft im Freien, jedoch unter Dach

aufbewahrt und beobachtet werden.

2. Beschleunigte Volumenbeständigkeitsproben. Es sollen ausgeführt werden:

a) die Darrprobe bei 100°,
b) die Heintzelsche Kugelprobe,
c) die Kochprobe nach Michaëlis,
d) die Tetmajersche Kugelkochprobe,
e) die Heisswasserprobe nach Maclay,
f) die Presskuchenprobe nach Prüssing.

Ich unterlasse es, Ihnen jetzt eine genaue Beschreibung dieser Proben zu geben. Dieselbe soll jedoch nach authentischen Angaben (in der Regel von den Erfindern der Proben selbst herrührend) im Protokoll abgedruckt werden,*) so dass ein Jeder in der Lage ist, sich über die Proben zu belehren und dieselben in gleicher Weise selbst auszuführen.

Bemerken will ich nur noch, dass bei der Michaëlis'schen Kochprobe, wenn ein Cement das Kochen nach 24 Stunden nicht aushält, weitere Cementkuchen angefertigt werden, welche nach ein-, zwei-, drei- und vierwöchentlicher Erhärtung im Wasser gekocht werden sollen.

Von der Erdmenger'schen Hochdruckdampfprobe wurde abgesehen, da die Kommission darin einig war, dass die Probe kaum Aussicht habe, in der Baupraxis Eingang zu finden.

3. Festigkeitsproben auf längere Zeit: Um die Volumenbeständigkeit des Cements zu prüfen, soll fetter und magerer Mörtel (1 : 1 und 1 : 3) auf längere Zeit in Bezug auf seine Festigkeit geprüft werden, und zwar wenn der Mörtel erhärtet

a) 24 Stunden an der Luft, dann im Wasser,
b) 24 Stunden an der Luft, drei Tage im Wasser, dann an der Luft,
c) nur an der Luft (24 Stunden feucht gehalten).

---

*) Siehe den Anhang.

Die Mörtel werden mit 18 pCt. bezw. 15 pCt. in die Formen eingefüllt: die Beobachtungsdauer wird bis auf vier Jahre ausgedehnt.

4. Die Messung der Ausdehnung: Es werden Prismen aus reinem Cement und aus der Mischung 1 : 3 mit breiförmigem Mörtel hergestellt, und an diesen mittelst des Bauschinger'schen Apparats beim Erhärten im Wasser die Längenänderungen bestimmt.

5. Um die Bewährung der Cemente bei der Verwendung kennen zu lernen, sollen kleine Gussstücke angefertigt und während längerer Zeit beobachtet werden. Die Herren Dyckerhoff & Widmann in Biebrich haben sich bereit erklärt, diese Arbeiten auszuführen.

Die Bestimmung der Abnutzbarkeit, sowie diejenige der Festigkeit in heissem Wasser soll vorerst unterbleiben.

Von jedem Cement wird ein Restmuster von etwa 500 g aufbewahrt, um nöthigenfalls die chemische Analyse, das spezifische Gewicht und andere Bestimmungen damit vornehmen zu können.

Die Kommission ist schliesslich übereingekommen, um sich von der Uebereinstimmung der Prüfungsmethoden ein Bild zu verschaffen, zunächst einen und denselben Cement gemeinschaftlich zu prüfen. Später soll die Kommission, um die Arbeitsleistung zu erhöhen, in drei Gruppen getheilt werden.

Durch die Einforderungen authentischer Beschreibungen der verschiedenen Volumenbeständigkeitsproben und die Beschaffung aller erforderlichen Apparate war indess so viel Zeit vergangen, dass der gemeinschaftlich zu prüfende Cement erst im Oktober vorigen Jahres zur Vertheilung gelangen konnte. Die Resultate mit diesem Cement liegen jetzt vor."

Herr Dr. Goslich: Ich möchte Herrn Prüssing fragen: haben Sie die Proben eingegossen?

Herr C. Prüssing-Hemmoor: Wir haben unsere Proben theilweise mörtelgerecht angemacht und eingerüttelt.

(Zuruf des Herrn R. Dyckerhoff: Also nicht eingestampft?)

Die mörtelgerecht angemachten haben wir natürlich nicht eingestampft; wir haben aber auch normengemäss angemachte Proben angefertigt.

(Zuruf des Herrn R. Dyckerhoff: Es waren 18 pCt. Wasser, wenn ich richtig gehört habe?)

Ja, die mörtelgerecht angemachten Proben waren mit 18 resp. 15 pCt. Wasser angemacht.

Herr Dr. Goslich: Ich glaube, dass die dünnflüssigen Mörtel für Prüfungszwecke doch schon vor 15 Jahren abgethan sind, und dass wir uns schon damals darüber geeinigt haben, dass eingestampfte Proben viel bessere und gleichmässigere Resultate geben als eingegossene. Aber auch mörtelgerecht eingefüllte

Proben dürften — auch schon damals war man der Meinung — lange nicht so übereinstimmende Resultate geben, wie eingestampfte.

Herr C. Prüssing-Hemmoor: Ja, das ist wohl möglich. Wir haben uns vorgenommen, nochmals zu versuchen, ob es uns nicht gelänge, auch mit mörtelgerecht angemachten Probekörpern übereinstimmende Resultate zu erzielen. Ich bemerke ausdrücklich, dass es sich hier um einen Versuch in der Kommission handelt, und wird es sich nach dessen Ausfall später finden, ob wir diese Prüfungsmethode unter unsere Vorschläge, welche wir Ihnen ja später machen werden, aufnehmen können. Es hat gar keinen Zweck, darüber heute schon zu debattiren. Ich gebe zu, dass gerade die mörtelgerechte Anfertigungsweise der Messkörper die Schuld daran trägt, dass die Tastermessungen der verschiedenen Mitglieder so schlecht übereingestimmt haben, und bin überzeugt, sie hätten besser gestimmt, wenn die Prismen trocken eingeschlagen worden wären.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte den Herrn Vorsitzenden der Kommission fragen, warum bei der Anstellung der Festigkeits- und Ausdehnungs-Proben nach dem verlesenen Programm das übliche Einschlagverfahren verlassen worden ist. Ich muss Herrn Dr. Goslich beipflichten, dass bei Schaffung der Normen wir gesehen haben, dass die zuverlässigste Methode zur Anfertigung der Probekörper ein bestimmter Einschlags-Modus ist und nicht das Einfüllen des Mörtels.

Herr C. Prüssing-Hemmoor: Wir haben ja auch das alte Verfahren, den Cementmörtel trocken einzuschlagen, nicht verlassen, aber gleichzeitig nebenbei Mörtelproben in mauergerechter Konsistenz angefertigt, denn wir wollten, wie gesagt, versuchen, ob es uns nicht gelänge, auch bei diesem Prüfungsverfahren zu übereinstimmenden Resultaten zu gelangen. Thatsächlich ist es gar nicht so schwer, dieses zu erreichen, wenn man die Körper nur einigermaassen gewissenhaft immer nach der gleichen Methode anfertigt, z. B. stimmten die Resultate in meiner Versuchsreihe sehr gut überein, und zeigt meine Reihe wiederum fast genaue Uebereinstimmung mit derjenigen des Herrn Direktor Schiffner. Es ist meines Erachtens also wohl möglich, auch mit mauergerecht angemachten Mörtelproben übereinstimmende Resultate zu erzielen; leichter ist es natürlich, dieses Ziel mit trocken eingeschlagenen Probekörpern zu erreichen.

Wir machen bisher auch ja absolut keine Miene, das letzterwähnte Prüfungsverfahren zu verwerfen, und weiss ich deshalb nicht, weshalb sich jetzt schon verschiedene Herren darüber aufregen, dass wir auch das Prüfungsverfahren mit wasserreicheren Mörteln in das Programm aufgenommen haben. Wir haben ja noch gar nicht vorgeschlagen, dass dasselbe eingeführt werden solle, sondern haben nur unser Programm bekannt gegeben, damit Jeder, der sich dafür interessirt, unsere Arbeiten ganz oder theilweise mitmachen kann. Lassen Sie uns eventuell im nächsten Jahre

weiter darüber sprechen, ob das fragliche Prüfungsverfahren zu empfehlen ist oder nicht: heute halte ich eine Diskussion über die Frage hier verfrüht.

Herr R. Dyckerhoff: Ich wiederhole meine Bitte, mir zu sagen, warum das Einschlags-Verfahren verlassen worden ist.

Herr C. Prüssing-Hemmoor: Es ist ja nicht verlassen. Das andere Verfahren wird eben auch von uns versucht, weil es in der Praxis vielfach angewendet wird. Wir müssen doch nicht nur beweisen können, dass dieses oder jenes Prüfungsverfahren gut ist, sondern auch, ob nicht gewisse, theilweise recht eingebürgerte Prüfungsverfahren grosse Nachtheile mit sich bringen und deshalb nicht zu empfehlen sind. Wenn wir mit anderen Prüfungsverfahren immer gute Resultate bekommen und nur mit dem Verfahren mauergerecht angemachter Probekörper häufig schlecht übereinstimmende Zahlen finden würden, so würde dies eben ein Beweis sein, dass das letzte Prüfungsverfahren nichts werth sei. Da dieser Beweis aber noch nicht geliefert ist, so haben wir das fragliche Verfahren nicht nur in Erwägung zu ziehen, sondern auch gewissenhaft auszuführen.

(Zuruf: Dann wird beides ausgeführt, auch eingestampft?)
Alles beides.

(Zuruf: Parallelversuche?)

Ja, Parallelversuche.

(Zuruf des Herrn R. Dyckerhoff: Mit welchen Probekörpern wird die Druckfestigkeit bestimmt?)

Die Druckfestigkeit wird ebenso wie die Zugfestigkeit nach dem trocknen und nassen Verfahren bestimmt, und zwar mit Suchier-schen Probekörpern.

Herr R. Dyckerhoff: Was die Ausdehnungs-Versuche betrifft, so möchte ich mir den Vorschlag erlauben, dass die Kommission, so lange noch so grosse Differenzen in den Ausdehnungs-Versuchen bestehen, davon absieht, die Längen-Aenderungen der Mörtel zu bestimmen. Inzwischen wird es wohl gelingen, vielleicht mit Hülfe der Kgl. Prüfungs-Station, eine Methode festzustellen, welche in verschiedenen Händen zu übereinstimmenden Resultaten führt.

Herr C. Prüssing: Unsere Aufgabe ist, diese Methode möglichst bald zu finden.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte, dass die Versuche nicht aufgehalten werden dadurch, dass das Einfüll-Verfahren nicht so zuverlässige Resultate giebt, wie das Einschlagen der Proben.

VIII. Ueber die Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement.

Vorsitzender: Herr Schiffner ist leider durch Krankheit verhindert, unter uns zu erscheinen. Er hat sein Referat eingesandt. Ich bitte Herrn Dyckerhoff, gefälligst zu referiren.

Herr R. Dyckerhoff: Herr Schiffner hat an unseren Herrn Vorsitzenden ein Schreiben gerichtet, welche sich zunächst zu Ihrer Kenntniss bringe:

„Ich telegraphirte gestern Abend an Sie nach Berlin, Kaiserhof: ‚Durch Erkältung verhindert‘. Indem ich dies bestätige, bedauere ich sehr, sowohl an der Vorstandssitzung als auch an der General-Versammlung diesmal nicht theilnehmen zu können.

Die Kommission zur Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement hat im verflossenen Jahre keine grossen Erfolge aufzuweisen. Die anderen Herren waren aus verschiedenen Gründen verhindert, weitere Versuche anzustellen, und ich selbst habe auch nur die in der vorjährigen General-Versammlung mitgetheilten Versuche nochmals wiederholen können. Diese Wiederholung bestätigt wiederum, dass die Temperatur und die Grösse des Wasserzusatzes von grösstem Einfluss auf die Abbindung des Portland-Cements sind und eine Bestimmung der Bindezeit nur dann praktischen Werth hat, wenn sie unter solchen Verhältnissen geschieht, die den bei Verwendung des Cements stattfindenden entsprechen. Die Versuche, über welche ich eine Tabelle beifüge, sind auch mit den zuerst benutzten, also ein Jahr lang abgelagerten Cementen angestellt worden und dürften ergeben, dass Portland-Cement durch Lagern langsamer wird und die gegentheiligen Angaben wohl darauf beruhen, dass die Abbindung nicht unter gleichen Verhältnissen bestimmt worden ist.

Die Versuche zur Ermittelung einer geeigneten Mörtelkonsistenz und eines geeigneten Konsistenzmessers, über welche unsere Normen gar keine bestimmten, und die fremden nach meiner Ansicht nicht allgemein zutreffende und ausführbare Angaben enthalten, sind leider noch nicht weiter gediehen. Ich mache den Vorschlag, die Kommission zur Bestimmung der Bindezeit mit der Kommission zur Revision bezw. Abänderung der Normen zu verschmelzen, da letztere bei ihren Arbeiten auch immer mit der Bestimmung der Bindezeit zu thun haben wird.

Hochachtungsvoll
Schiffner.“

Dem Schreiben war die nebenstehende Tabelle beigefügt.

Vorsitzender: M. H.! Die Arbeiten werden ja alle weiter gehen, und wir werden im nächsten Jahre zu beschliessen haben, ob sie so weit zum Abschluss gekommen sind, dass mit einem wirklichen Antrage auf Revision der Normen vorgegangen werden kann.

Herr Burchartz: Vor zwei Jahren wurde diese Kommission gewählt und zugleich der Beschluss gefasst, dass diese Kommission ihre Arbeiten in Verbindung mit der Prüfungs-Station für Baumaterialien unternehmen sollte. Es ist aber bis jetzt der Prüfungs-Station noch keine Nachricht über das Programm dieser Arbeiten zugegangen. Deshalb konnte sich die Prüfungs-Station auch noch nicht damit beschäftigen.

Einfluss der Temperatur und des Wasserzusatzes auf die Abbindung des Portland-Cements.

Wasserzusatz in Gewichtsprozenten.

Datum des Versuchs	Temperatur			Cement R (1 Jahr alt)				Cement A				Cement B (ca. 1 Jahr alt)					
	Luft	Cement	Wasser	27 pCt.	30 pCt.	33 pCt.	36 pCt.	27 pCt.	30 pCt.	33 pCt.	36 pCt.	27 pCt.	30 pCt.	33 pCt.	36 pCt.	40 pCt.	50 pCt.
				Bindezeit in Minuten				Bindezeit in Minuten				Bindezeit in Minuten					
2. 1. 95 u. 23. 1. 95	0°	0°	0°	über 400	über 400	über 400	—	über 400	über 400	über 400	—	—	über 500	über 500	über 500	über 500	—
10. 1. 94	**0°**	**0°**	**0°**	—	—	—	—	—	—	—	—	**1**	**990**	**1200**	—	—	—
17. 2. 94	**0°**	**0°**	**0°**	**45**	**über 400**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. 1. 95	7°	7°	7°	über 600	über 600	über 600	über 600	über 600	über 600	über 600	über 600	—	—	—	—	—	—
3. 1. 95	7°	7°	7°	—	—	—	—	—	—	—	—	zu steif	400	über 500	über 500	über 500	—
12. 1. 94	**7°**	**7°**	**7°**	—	—	—	—	—	—	—	—	**1**	**20**	**620**	—	—	—
13. 1. 94	**7°**	**7°**	**7°**	**3**	**16**	**über 600**	**über 600**	—	—	—	—	**1**	**12**	**240**	**über 600**	—	—
10. 1. 95	15°	15°	15°	über 600	über 600	über 600	über 600	zu steif	360	480	über 600	zu steif	40	49	70	310	circa 500
12. 1. 94 u. 7. 2. 94	**13°**	**13°**	**13°**	**0**	**2**	**5**	**9**	—	—	—	—	**0**	**0**	**3**	**4**	**5**	**11**
13. 2. 94	**15°**	**15°**	**15°**	**0**	**3**	**3**	**4**	—	—	—	—	—	**0**	**2**	**2**	**4**	**19**
12. 1. 95	22°	22°	22°	—	240	420	480	—	290	290	345	—	18	21	23	27	400
15. 1. 94	**22°**	**22°**	**22°**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**0**	—	**5**	**12**
9. 2. 94	**22°**	**22°**	**22°**	—	—	**5**	**8**	—	—	—	—	—	—	**0**	—	**5**	**10**

Die mit „über" bezeichneten Zahlen geben die Grenze der Beobachtungsdauer an, die fett gedruckten Zahlen bedeuten die vorjährige Bindezeitbestimmung.

Vorsitzender: Ja, es ist wohl wiederholt vom Vorstande an die Kommission geschrieben worden, und mehrmals haben wir die Nachricht bekommen, es seien noch keine Resultate erreicht und sie könnte über ihre Arbeiten noch nicht berichten. Dieser Umstand scheint von der Kommission übersehen zu sein. Ich kann nur noch einmal darauf hinweisen, dass in der That die Arbeiten des Vorstandes sehr umfassend sind, und dass wir nur die allerdringendste Bitte an alle Mitglieder unseres Vereins richten können, dass sie den Vorstand in seinen Arbeiten unterstützen. Wo wir die Unterstützung finden, werden wir sie sehr gern entgegennehmen und in keiner Weise irgendwie versuchen, diese Unterstützung etwa zurückzuweisen und die Arbeit selbst auszuführen. Nichts liegt uns ferner. Aber um so erfreulicher wäre es mir, wenn die Herren, die bestimmte Arbeiten übernommen haben, sie auch mit Pünktlichkeit und Gewissenhaftigkeit zur Ausführung bringen, denn sonst werden die Arbeiten unseres Vereins eben nicht gefördert, und ich kann nicht sagen, dass das in allen Fällen von den Kommissionen geschehen ist. Wir haben uns häufig bei Beginn der Sitzung in der Lage befunden, dass wir nichts Abgeschlossenes von den Kommissionen erhalten haben. Ich werde also Herrn Schiffner bitten, sich mit der Königlichen Prüfungsstation in Verbindung zu setzen, damit diese Arbeiten dann gemeinsam vorwärts gehen.

In Bezug auf den folgenden Punkt: Bericht der Magnesia-Kommission, ist der Antrag gestellt worden, ihn von der Tagesordnung der heutigen Sitzung abzusetzen und auf morgen zu vertagen, da einmal die Möglichkeit vorliegt, dass Herr Schott morgen noch in unserer Mitte erscheint, und weil zweitens Herr Dr. Erdmenger, Mitglied der Magnesia-Kommission, so viel ich weiss, noch einen anderen Antrag bringen will.

X. Bericht der Kommission zur Revision der Normen.

Vorsitzender: Herr Siber wird darüber berichten, in welcher Weise wir glauben, dass die Arbeiten zur Vorlage für das nächste Jahr in die Hand genommen werden müssen.

Referent Herr Siber-Bredow: M. H.! Ich fürchte fast, dass nach den vielen Verhandlungen, die wir bereits über die Normen gehabt haben, heute Ihre Geduld etwas zu lange in Anspruch genommen werden wird, wenn ich die Beschlüsse der Kommission vorlese und eingehender motivire. Dieselben beschränken sich, wie Herr Dr. Delbrück schon erwähnte, in der Hauptsache nur auf redaktionelle Aenderungen. Ich will aber den Versuch machen, und hoffe, indem ich mich in der Hauptsache nur auf Mittheilung der gefassten Beschlüsse beschränke, dass ich Ihre Geduld nicht allzu sehr auf die Probe stellen werde.

Zu der Begriffserklärung, welche lautet:

„Portland - Cement ist ein Produkt, entstanden durch Brennen einer innigen Mischung von kalk- und thonhaltigen

Materialien als wesentlichsten Bestandtheilen bis zur Sinterung und darauf folgender Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit",

schlägt die Kommission vor, hinzuzufügen:

„Cement, welcher mehr als 5 pCt. Magnesia enthält, ist als Portland-Cement nicht anzusehen".

Das ist also in Verfolg der Beschlüsse des vorigen Jahres geschehen, und die Kommission hat es für vortheilhaft gehalten, diese Frage der Magnesia hier gleich bei der Begriffserklärung zu erwähnen, und zwar in möglichster Kürze zu erwähnen, gleichzeitig aber dadurch doch allen späteren Einwendungen von Konsumenten, die etwa kommen könnten, entgegenzutreten. Es soll also hierdurch die Möglichkeit geboten werden, dass bei eventueller Bemängelung von Cementen, die über 5 pCt. Magnesia enthalten, durch die Begriffserklärung der Nachweis geführt werden kann, dass es sich um keine Portland-Cemente handelt.

Bei „I. Verpackung und Gewicht", schlägt Ihnen die Kommission vor, im Anschluss an die Beschlüsse der vorjährigen ausserordentlichen Generalversammlung, in welcher, wie Sie ja wissen, eine Aenderung des Tonnengewichts beschlossen ist, folgende Fassung zu wählen:

„Portland-Cement soll innerhalb des Deutschen Reichs nur in Normalfässern von 180 kg brutto gleich ca. 170 kg netto, in halben Normalfässern von 90 kg brutto und in viertel Normalfässern von 45 kg brutto verpackt werden.

Ausserhalb der Normalpackung ist jedoch die von früher her in einzelnen Gegenden Deutschlands übliche grössere Packung in Fässern von 200 kg brutto zulässig.

Jedes Fass hat die Bezeichnung der Fabrik zu tragen und ist mit genauer Angabe des Bruttogewichts zu versehen. Die Gewichtsangabe muss in dem, die Bezeichnung der Fabrik enthaltenden Etiquette mit eingedruckt sein.

Wird der Cement in Säcken verlangt, so muss jeder Sack das Bruttogewicht und die Bezeichnung der Fabrik in deutlicher Aufschrift tragen."

Die vorgeschlagenen Aenderungen sind also lediglich bedingt durch die Beschlüsse, die in der vorjährigen ausserordentlichen Versammlung hier gefasst sind.

Der Absatz:

„Streuverluste, sowie etwaige Schwankungen im Einzelgewicht können bis zu 2 pCt. nicht beanstandet werden",

würde bleiben wie er früher war; alles Uebrige würde wegfallen, dagegen der neue Text nach dem Vorschlage der Kommission, wie eben von mir verlesen, lauten.

Bei „II. Bindezeit" bleibt Absatz 1 und 2 nebst Erläuterung bestehen, desgleichen „III. Volumbeständigkeit" mit Erläuterungen; „Feinheit der Mahlung" unter IV. bleibt ebenfalls mit Erläute-

rungen. Bei der „Festigkeitsprobe“ unter V. schlägt Ihnen die Kommission vor, zu streichen die Proben mit reinem Cement. Also es würde in Wegfall kommen: „daneben empfiehlt es sich, auch die Festigkeit des reinen Cementes festzustellen“, und konsequenter Weise auch von der Begründung der Absatz: „Die Prüfung des Cements“ bis „die Probe mit Sand“, welcher sich ebenfalls auf die Prüfung des reinen Cementes bezieht.

Die Kommission hat es in Folge der Trugschlüsse, die vielfach im Publikum von den Festigkeitszahlen des reinen Cementes auf die der Cementsandkörper gezogen sind, für angezeigt gehalten, diese Proben mit reinem Cement, denen ja von den Cementfabrikanten bisher nur ein sehr bedingter Werth beigelegt wird, zu streichen. Was die „Zug- und Druckfestigkeit“ unter VI. anlangt, so würden bei den Erläuterungen Absatz 4 die Worte: „Auch kann diese Vorprobe“ bis „festgestellt hat“ — welche sich lediglich auf die Untersuchung und Feststellung der Festigkeit des reinen Cementes beziehen —, in Konsequenz der Annahme des vorhergehenden Antrages ebenfalls in Wegfall kommen. Es würde ja dann zu erwägen sein, ob nicht etwa auch die Korngrösse des Normalsandes eine Aenderung erfahren soll, um die Korngrösse möglichst der des auf der Baustelle verwendeten Materials, d. h. des Mauersandes, entsprechend zu gestalten, damit, soweit es irgend angängig ist, die erhaltenen Festigkeitszahlen mehr übereinstimmende Resultate mit den Versuchen ergeben, welche mit dem von der Baustelle entnommenen Mörtel angestellt werden. Es würde ja unter Umständen allerdings eine Aenderung der nach den Normen festgesetzten Minimal-Festigkeitszahlen damit Hand in Hand gehen müssen, da ja natürlich, wenn die Korngrösse des Sandes eine gemischte wird, auch die Festigkeitszahlen der Cementsandproben entsprechend grösser sein werden. Das würde also zu erwägen sein. Es ist von der Kommission nur dieser Gedanke angeregt, um eventuell darauf bei der nächsten General-Versammlung zurückzukommen. Schliesslich würde ja vielleicht, wenn man nun einmal an die Revision der Normen geht, zu erwägen sein, ob nicht eine Regelung bezüglich der Gewichtseinheit bei den Probekörpern herbeigeführt werden soll, die jetzt ja, wie Sie wissen, nicht besteht; ich meine bezüglich des Verhältnisses zwischen Druck- und Zugprobekörpern. Es dürfte zweckmässig erscheinen, für die Gewichtseinheit beider Probekörper auch dieselbe Menge mechanischer Arbeit in Anwendung zu bringen. Auch dies ist eine Anregung, die hier von Seiten der Kommission der Versammlung gegeben wird, um eventuell die Sache weiter zu verfolgen.

M. H., ich beschränke mich für heute darauf, Ihnen diese Aenderungen, die, wie Sie gesehen haben, zum Theil redaktioneller Art sind, hier Namens der Kommission vorzutragen, und glaube, dass auch der kurze Hinweis vielleicht doch in manchen Punkten zu einer Aenderung der Normen führen wird. Jedenfalls hoffe ich, dass er wenigstens zu weiteren Erörterungen in dieser Sache Anlass geben wird.

Vorsitzender: Ich möchte hier hinzufügen, dass ja selbstverständlich, wie Sie hören, dies nur Anregungen sind, und dass die Anregung auch der Kommission gegeben werden soll. In Bezug auf die Begriffs-Erklärung von Portland-Cement haben wir den Passus über die Magnesia nur deshalb vorgeschlagen, um Ihnen zur Erwägung zu geben, ob über die Magnesia überhaupt etwas hineinkommen soll. Was da hineinkommt, und ob etwas hineinkommt, wird wesentlich abhängen von den Beschlüssen, welche auf Grund des Berichtes der Magnesia-Kommission gefasst werden. So ist das überall aufzufassen. In Bezug auf die Bindezeit steht in dem Protokoll dieser Kommission ausdrücklich: Die Kommission soll aufgefordert werden, die von ihr beantragten Aenderungen baldmöglichst mitzutheilen. Das ist nämlich jene Kommission, die damit betraut war. Inbezug auf die Bearbeitung unserer Vorschläge hinsichtlich der Volumbeständigkeit steht ebenfalls darunter: Die Volumbeständigkeits-Kommission ist aufzufordern, ihre Beschlüsse dem Vorstand einzureichen. Ferner unter No. 6 — das ist die Probe der Festigkeit u. s. w.: — Die hierfür eingesetzte Kommission ist aufzufordern, ihre Anträge zu formuliren und einzusenden. Sie sehen also, wir wenden uns überall an die Kommissionen und bitten sie, dass sie nun ihre Arbeit darauf einrichten. Wir werden selbstverständlich die von uns vorgeschlagenen Punkte noch den Kommissionen unterbreiten und diese werden sich ja darüber ebenfalls auszusprechen haben.

Wir haben auch noch die Frage in Erwägung gezogen, ob es nicht vielleicht angemessen sei, wenn wir doch noch einmal zur Revision der Normen schreiten, auch eine Veränderung der Korngrösse des Normalsandes vorzuschlagen. Es ist vielfach als ein grosser Nachtheil empfunden worden, dass die Festigkeiten mit Normalsand ziemlich erheblich zurückbleiben hinter den Festigkeiten mit dem auch ziemlich unvollkommenen natürlichen Sand, und zwar liegt das darin, dass die feinen Theile nach unseren Bestimmungen aus dem Sand ganz und gar entfernt sind, während sie in dem Natursand enthalten sind, und es ist ja nicht ausgeblieben, dass aus diesen Gründen gewisse irrthümliche Anschauungen des konsumirenden Publikums hervorgegangen sind, die die Normenzahlen als absolute Zahlen betrachtet haben, während wir sie nur als relative betrachten wollen. Sie wissen, dass seinerzeit von anderer Seite andere Zusammensetzungen des Normalsandes vorgeschlagen sind. Wir haben aber damals von einer Annahme dieser Vorschläge Abstand genommen, weil wir nicht in einem einzelnen Punkte in die Normen eingreifen wollten. So viel ich weiss, ist auch in München ein anderer Normalsand angenommen und auch in der Schweiz. Also diese Frage möchte ich Ihnen auch zur Prüfung anempfehlen, und namentlich der Kommission für die Festigkeitsproben ebenfalls anheimgeben, ihre Untersuchungen darauf auszudehnen, ob es nicht zweckmässig ist, durch Veränderung der Siebe auch feine Theile mit in den künftigen Normalsand hineinzubringen, um die absoluten Festigkeiten, die

mit den Normalproben erzielt sind, den Festigkeiten nahe zu bringen, welche mit natürlichen Sandsorten erreicht werden.

Herr Dr. Tomëi: Ich wollte nur erwähnen, dass die Kommission sich mit dieser Frage insofern beschäftigt hat, als die vorhin erwähnten Proben mit dem grossen Wasserzusatz nicht mit Normalsand, sondern mit Rheinsand eingeschlagen worden sind. Diese Proben sollen einen Anhaltspunkt geben, wie der Cement mit entsprechendem Wasser, wie er in der Praxis verarbeitet wird, und mit einem Sand, wie er in der Praxis auch vielfach vorkommt, sich zu den eigentlichen Normalproben verhält. Dieser Gesichtspunkt ist vorhin nicht hervorgehoben worden, und gerade er war damals in der Kommissionssitzung mit maassgebend für die Wahl dieser Methode. Wir wollten die eigentliche Praxis mit unsern Laboratoriumsproben in einen gewissen Zusammenhang bringen.

Herr R. Dyckerhoff: Der Hauptvortheil des feineren Normalsandes liegt darin, dass er billiger zu beschaffen ist. Der Thatsache, dass Sand aus der Praxis bessere Festigkeit liefert, als Normalsand, kann man entgegenhalten, dass es auch Sande giebt, die viel schlechter sind. Der Normalsand soll doch nur ein Typus sein zur Prüfung des Cementes, und kommt es auf die Höhe der erhaltenen Zahlen nicht an. Es ist ferner angeregt worden, die Prüfung des reinen Cementes zu unterlassen. Ich würde bedauern, wenn diese Prüfung wegbliebe wegen des Vergleichs mit anderen Bindemitteln. Besser würde es aber sein, statt des reinen Cementes die Prüfung des Mörtels 1 Cement : 1 Sand einzuführen, da verschiedene hydraulische Bindemittel bei der Normenprobe — Mörtel 1 : 3 — sich annähernd gleich verhalten können, während sie in fetter Mischung — Mörtel 1 : 1 — bisweilen grosse Unterschiede zeigen. Da überdies die Prüfung des reinen Cementes schwierig ist, würde ich, wenn einmal etwas geändert werden soll, vorschlagen, dass man statt der Prüfung des reinen Cementes die Prüfung mit 1 Theil Sand einführt.

Vorsitzender: Zu einer Mittheilung hat noch Herr Gary das Wort.

Herr Gary: M. H.! Ich möchte Ihnen im Anschluss an meinen vorjährigen Vortrag „Ueber Fabrikation und Verwendung von Cement in Amerika“ eine kurze Mittheilung machen. Ich erwähnte im vorigen Jahre, dass ich die Portland-Cement-Fabrik Warners bei Syracuse im Staate New-York besucht habe, und diese mir Proben ihres Materials zur Verfügung stellte. Diese Proben sind mit den Ausstellungsgütern erst nachträglich eingetroffen. Ich habe sie in vier Flaschen dort aufgestellt für diejenigen Herren, die vielleicht ein Interesse daran haben. Die eine Flasche enthält den Mergel, der dort verarbeitet wird, die zweite den Thon, die dritte Klinker, wie sie aus dem Rotary-Kiln kommen als erbsen- bis nussgrosse rundliche Stücke, und die vierte den fertigen Portland-Cement.

Ferner erwähnte ich in meinem Vortrage, dass in Amerika vielfach der Hydraulic-Cement in Papiersäcken verpackt wird. Infolgedessen haben sich verschiedene Herren mit Anfragen an mich gewendet, und ich habe mir einige Proben von solchen Säcken kommen lassen. Es sind auch in einzelnen deutschen Fabriken Packproben mit solchen Papiersäcken angestellt worden, die aber nur theilweise befriedigten. Gleichmässige Resultate sind damit nicht erzielt worden. Vielleicht hat aber doch der eine oder andere Herr ein Interresse daran, sich die Proben anzusehen, die allerdings bei dem billigen Jute-Preis mit Jutesäcken kaum konkurriren können.

Es liefert: Erwin Roelker Frankfurt a. M. 1000 Sack amerikanischen Fabrikates zu 25 Doll. zollfrei Dampfer New-York, grosse Parthien billiger, und S. George & Co., Paper & Paper-Flour Sacs, Wellsburg W. Va., deren Säcke z. B. für hydraulischen Kalk in The Globe Cement- und Lime-Works, Wheeling W. Va verwendet werden, 1000 Stück zu 21 Doll. ab Fabrik. Die Säcke halten 95 Pfd. englisch oder 1/4 Barrel.

Uebrigens würden solche Säcke auch in Deutschland hergestellt werden können. Die Ratinger Papierfabrik hat sich dazu bereit erklärt.

Schluss der Sitzung gegen 4 Uhr.

Zweite Sitzung am Mittwoch den 27. Februar.

Vorsitzender: Ich habe Ihnen mitzutheilen, dass wir die Ehre haben, als Gast ausser den Herren, die ich gestern genannt habe, Herrn Stadt-Baurath von Scholtz aus Breslau unter uns zu sehen. Ich begrüsse den Herrn als Gast in unserer Versammlung.

IX. Bericht der Kommission zur Untersuchung der Frage über die Wirkung der Magnesia im gebrannten Cement.

Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg: Auch in diesem Jahre hat, wie im vergangenen, vor der Versammlung eine Sitzung der Magnesia-Kommission stattgefunden. Die Sitzung, die ich auf Anfang Februar anberaumt hatte, ist auf Wunsch mehrerer Mitglieder wiederholt vertagt worden und hat erst vergangene Woche stattgefunden. Ich will nun das Protokoll dieser Sitzung verlesen.

Sitzung der Magnesia-Kommission zu Mainz am 18. Februar 1895, Morgens 10 Uhr.

Anwesend die Herren Rud. Dyckerhoff, F. Schott, Ferd. Meyer, Dr. Arendt.

Der Herr Vorsitzende nimmt die ermittelten Zahlen der zum Theil bis auf fünf Jahre sich erstreckenden Versuche, soweit dieselben nach dem Arbeitsprogramm der Kommission angestellt worden sind, in seine Liste auf.

Die nicht anwesenden Kommissionsmitglieder, Herren Steinbrück, Dr. Erdmenger und Schiffner, haben ihre Resultate direkt eingesandt.

Die Herren Schott, Meyer und Dr. Arendt kommen zu folgendem Schluss:

„Unsere zum Theil bereits auf fünf Jahre ausgedehnten Untersuchungen haben eine schädliche Wirkung der Magnesia in Portland-Cementen, bei deren chemischer Zusammensetzung dieselbe als Ersatz für Kalk gerechnet wurde, nicht bestätigt. Auf Grund dieser Thatsache und weiter bekannt gewordener, vieljähriger Beobachtungen über tadelloses Verhalten stark magnesiahaltiger Portland-Cemente in der Praxis, sind wir der Ansicht, dass aus einem Gehalt an Magnesia im Portland-Cement an sich ein Schluss auf schädliche Eigenschaften desselben nicht gezogen werden kann.“

Herr Dyckerhoff kann sich nach seinen Erfahrungen diesem Beschluss nicht anschliessen und wird in Folge dessen Herr Meyer als Berichterstatter für die Kommission gewählt, während Herr Dyckerhoff seinen Standpunkt vertreten wird.

(gez.) Rud. Dyckerhoff. F. Schott. Ferd. M. Meyer.
Dr. Arendt.

Herr Meyer-Malstatt: M. H.! Herr Dyckerhoff erklärte in der letzten Sitzung der Magnesiakommission, dass es ihm unmöglich sei, den Majoritätsbeschluss in der Generalversammlung zu vertreten; ich wurde daher zum Berichterstatter der Majorität ernannt. Anwesend: die Herren Dyckerhoff, Schott, Dr. Ahrendt und ich. Inzwischen hat Herr Steinbrück erklärt, dass er unseren Beschluss in jeder Weise billige. Herr Schiffner vermag demselben nicht ganz beizutreten, da ihm die nöthige Information abgehe. Herr Dr. Leube enthält sich der Abstimmung, da er zu wenig über den Gegenstand gearbeitet habe, Herr Dr. Erdmenger ist grundsätzlich für den Kommissionsantrag, hält denselben aus praktischen Rücksichten aber nicht für zweckmässig und schlägt vor, bei der vorjährigen Erklärung zu bleiben, dass 5 pCt. MgO im Portland-Cement durchaus zulässig sei. Von den acht Herren der Kommission stimmen demnach vier voll und ganz für den Ihnen vorgelegten Beschluss; einer ist nur aus taktischen Rücksichten nicht für denselben, einer fehlt, da er bei den Verhandlungen nicht zugegen war, einer enthält sich der Abstimmung und nur einer ist gegen unseren Beschluss. M. H.! Nachdem die Berichterstattung mir übertragen ist, habe ich mich selbstverständlich hingesetzt und alle mir zur Verfügung stehende Literatur daraufhin geprüft, ob sie unserem Beschlusse widerspreche, denselben decke oder über denselben hinausgehe. Bei der Kürze der Zeit, die mir zur Vorbereitung zu Gebote stand, und den geringen Hilfsmitteln, über welche ich in Malstatt verfüge, ist es sehr wohl möglich, dass mir manche Angabe entgangen ist; über Alles aber, was ich gefunden habe, berichte ich.

Inzwischen hat die Schriftleitung der „Thonindustrie-Zeitung“ sich auf meine Bitte bereit erklärt, alle ihr zur Verfügung stehende Literatur gleichfalls zu prüfen und mir den Befund zuzusenden; ich werde denselben dann veröffentlichen. Und mit herzlicher Freude berichte ich Ihnen, denn weit über Erwarten hinaus hat die eingehende Beschäftigung mit der vorliegenden Frage mich gelehrt, dass Laboratoriumversuche und Praxis Hand in Hand unseren Beschluss als richtig beweisen, ja, will man uns einen Vorwurf machen, so kann es nicht der sein, dass wir zu weit gegangen sind, sondern im Gegentheile eher, dass wir nicht weit genug gegangen sind. Da aber einerseits die Kommission Ihnen nichts vorschlagen mag, was nicht nach allen Seiten hin sicher ist, und ferner unser Beschluss den betheiligten Fabriken den nothwendigen Raum zum Toben lässt, so lassen wir diesen Vorwurf eventuell vorläufig gern über uns ergehen. Der Beschluss der Kommission ver-

langte, dass ich alles mir zugängliche Material prüfe, wie es sich zu diesem Beschlusse verhält. Es heisst: „Soweit die MgO den Kalk vertritt“. Das einfachste wäre wohl für mich gewesen, MgO mit dem Moleculargewicht 40 auf Kalk mit dem Moleculargewicht 56 umzurechnen und diese Zahl mit dem CaO-Gehalt zusammenzuzählen.

Das Verfahren giebt keine leicht mit einander zu vergleichenden Zahlen. Wissenschaftlich richtig wäre es gewesen, die Aequivalente von Kieselsäure, Eisenoxyd, Thonerde einerseits und die von Kalk, Magnesia, Natron, Kali andererseits durch einander zu theilen. Wir kämen so zur Chatelier'schen Formel und hätten einen ganz genauen Ausdruck der Verhältnisse von Säuren zu Basen. Leider konnte ich dies richtigste Verfahren nicht anwenden, da in den meisten Fällen die Analysen nicht genügend durchgeführt waren. Da es sich nun aber im Wesentlichen darum handelte, Reihen von Untersuchungen mit einander zu vergleichen, Reihen, in denen das Verhältniss von $SiO_2 : Al_2O_3 : Fe_2O_3$, andererseits die Menge der Alkalien gleich waren, so legte ich meinen Berechnungen den mehr mechanischen Modul der russischen Normen zu Grunde und theilte die Gewichtsmenge von Kalk — $^{14}/_{10}$ Magnesia durch die Summe von $SiO_2 Al_2O_3 Fe_2O_3$. So bekam ich wenigstens Zahlen, die zwar nicht absolut genau sind, aber doch für den vorliegenden Zweck eine genügende Vergleichbarkeit gestatten. Führen wir durch diese Untersuchungen einmal den Begriff des Moduls in die Cementpraxis ein, so glaube ich, würde es für eine der Normen-Kommissionen eine sehr wichtige und dankbare Aufgabe sein, durch Ausbildung desselben uns von einer Reihe schlechter Produkte zu befreien, die jetzt unter unserer Flagge fahren, in Wirklichkeit aber gar nichts mit uns gemein haben. Ich persönlich halte eine Ergänzung der Normen nach dieser Seite hin für überaus wichtig. Die Kommission ist der Ansicht, dass MgO unschädlich ist, wenn sie für Kalk eintritt, d. h. mit anderen Worten, wenn der Modul $\frac{\text{Basen}}{\text{Säuren}}$ normal bleibt. Die russischen Normen schreiben als Modul ein Verhältniss vor von 1 : 1,8—2,2. Nehmen wir dies als höchste Zahl auch für uns an. Wie nothwendig es ist, diese Verhältnisse ins Auge zu fassen, ergiebt sich aus einer Angabe von Michaelis. Er hat in sorgsamster Weise vorbereitetes Material bis zum Schmelzen erhitzt und erhielt Treiber, als der Modul auf 1 : 2,5 kam. Also allersorgsamst vorbereitetes MgOfreies Rohmaterial in höchster Hitze geschmolzen, ist an ein bestimmtes Verhältniss $\frac{\text{Basen}}{\text{Säuren}}$ gebunden, um nicht zu treiben; wer gestattet uns, willkürlich der MgO gegenüber über diese Verhältnisse hinweg zu gehen? Nun noch eins zur Kritik unserer Untersuchungsmethoden. Die Verurtheilung des Gehaltes an MgO stützt sich im Wesentlichen auf die Ausdehnung und die Abnahme oder doch mangelnde Zunahme der Festigkeit. Die Untersuchungen der Ausdehnung im Bauschinger

sind nicht leicht und geben, wie wir in der Volumbeständigkeits-Kommission aufs Neue gesehen haben, bei den verschiedenen Experimentatoren sehr verschiedene Zahlen. Wenn irgendwo, dann ist es hier angebracht, sich stets den Begriff „Versuchsfehler“ vor Augen zu halten und Abweichungen, die weit innerhalb des Gebietes der Versuchsfehler fallen, nicht zu benutzen als Material für weitgehende Schlussfolgerungen. Ganz unzulässig scheint es mir ferner, frische, im Probirofen erbrannte Cemente mit Handelscementen zu vergleichen, wie dies Herr Dyckerhoff stets thut. Je länger ein Cement lagert, desto geringer wird seine Ausdehnung im Bauschinger; auch für das Gesetz der Nachhärtung giebt es nach meinen sehr umfassenden Untersuchungen ganz andere Voraussetzungen, als ein etwaiger MgO-Gehalt; im Allgemeinen komme ich zu dem Schlusse: Je höher die Normenfestigkeit, desto geringer die Nachhärtung.

Jetzt komme ich nach dieser zwar etwas langen, aber doch für das allgemeine Verständniss wohl unerlässlichen Einleitung zur Kritik der MgO haltigen Cemente. Ich erwähnte schon eben, dass gegen unseren Beschluss nur eine Arbeit mir bekannt geworden sei; es ist dies eine von Herrn Dyckerhoff veröffentlichte Versuchsreihe, die erst bei einem Modul von 1 : 1,2 bei 18 pCt. MgO kein Treiben zeigt, während die Cemente von Modul 1,6, 1,8, 2,0 treiben. Glücklicherweise tröstet Dyckerhoff uns selbst, denn er giebt an, dass die erhaltenen Produkte in Aussehen und Farbe keine Aehnlichkeit mit Portland-Cement gehabt hätten: es ist damit wohl ausgeschlossen, dass solche Produkte als Portland-Cement in den Handel kommen können und scheidet dadurch diese Versuchsreihe aus der Kritik aus. Dies, m. H., ist der einzige Fall, in den Untersuchungen der Kommission sowohl, als in der von mir durchgesehenen Literatur, in dem der Verdacht auf MgO fallen kann, dass sie Treiben hervorgerufen haben könne, trotzdem der Modul unter 2,2 liegt. Wir kommen jetzt zu den Fällen, in denen zwar Magnesia bis zu ziemlich hohen Beträgen (8—10 pCt.) zugegen ist, aber der Modul unter 1 : 2,2 bleibt. Es würde zu weit führen, wenn ich Ihnen jede einzelne Versuchsreihe aller Mitglieder der Kommission vorführen wollte; ich behalte mir dies nach event. Beschlussfassung innerhalb der MgO-Kommission für das Protokoll vor. Sie werden mir glauben, wenn ich Sie versichere, dass die von uns erbrannten Cemente weder eine bedenkliche Ausdehnung, noch einen bemerklichen Rückgang in der Festigkeit selbst jetzt nach vier und fünf Jahren zeigen. Aus der sonstigen Literatur führe ich an als Laboratoriumversuch: Kavalewsky brannte Cemente mit 18 pCt. MgO. Modul 1 : 1,81, 1 : 1,92; dieselben sind nach zehn Jahren tadellos. Hyde & Smith berichten über Portland-Cement mit 8 pCt. MgO, die bei einem Modul von 1 : 1,4 sich gut halten. Aus der grossen Praxis liegt nun der eigenthümliche Fall vor, dass thatsächlich, sowohl in Deutschland, als auch im Auslande, Millionen Fass von Portland-Cement erbrannt und verarbeitet worden sind, deren Gehalt an MgO über 5 pCt. betrug. Wie verschwindend ist dieser

doch nicht abzustreitenden Thatsache gegenüber die Klage, welche über Schaden aus demselben berichtet. Die Kommission beobachtete einige derartige Cemente mit 4,8 und 6,8 pCt. MgO: nach vier Jahren unterscheiden sich dieselben bislang in nichts von MgO freiem Portland-Cement. Ich habe mir die Mühe gemacht, einen dieser Cemente mit 6,8 MgO nachzufeinen und sehr scharf wieder zu brennen, um so jeden Einwand abzuweisen, dass die MgO vielleicht nicht bis zur Sinterung gebrannt sei; bislang verhalten sich beide Cemente ganz normal. Ich bemerke, dass der Modul dieser Handelscemente 1 : 2,1 resp. 1,88 beträgt. Aehnlich hat Grauher hier berichtet von alten Cementproben mit 5,07 und 4,97 MgO, Modul 2,16 resp. 1,9. Die Proben sind nach 16 Jahren noch tadellos. Selbst in den bis zur höchsten Temperatur erhitzten flüssigen Schlacken der Bessemer Birne konnte Michaelis auch bei 12,5 pCt. MgO kein Treiben konstatiren: Modul 1 : 1,35. Ich erinnere bei dieser Gelegenheit noch an meine Untersuchungen, die ich 1892 hier vortrug, welche ergaben, dass in gewissen Gegenden Deutschlands seit vielen Jahren ein Portland-Cement verarbeitet worden ist, und zwar ohne jeden Nachtheil, der 5—6 pCt. MgO enthält. Ganz anders dagegen gestaltet sich das Bild, sobald wir Portland-Cemente vor uns haben, die jenen Modul 1 : 2,2 überschreiten; da ist zuerst der Fall Justizgebäude Cassel. Zwar haben die späteren Untersuchungen gelehrt, ich erinnere an die hohen verdienstvollen Aufschlüsse, welche Schott über die Angelegenheit hier gegeben hat, dass hier nach keiner Seite hin ein Produkt vorlag, dass irgendwie den Namen Portland-Cement verdiente, aber andererseits haben gerade diese Untersuchungen gezeigt, dass es zuletzt selbst bei sorgsamster Aufbereitung zum Treiben kommt. Eben, der Modul ist auch nach den Untersuchungen der Königl. Prüfungsstation 1: 3,45 bei 30 pCt. MgO; drückt man diesen Modul durch Zusatz von Thon auf 1 : 2 herab, so hält sich der Cement normal nach Schott. Aufmerksam auf diese Verhältnisse sind wir, und in erster Reihe Herr Dyckerhoff, geworden durch die Arbeiten von Lechartier. Lechartier berichtete über Material mit 29,2 MgO, dessen Modul 1 : 3,12 war. In den „anal. des pont chausées“ standen ferner Analysen mit 16,2, 24,3, 28, 26,7 und 26,5 MgO, die entsprechenden Module waren 1 : 2,64, 2,96, 3,40, 2,91, 3,00.

Herr Dyckerhoff wies ferner hin auf eine Reihe unliebsamer Vorkommnisse mit Lautzkirchener Material. Darauf kann ich entgegnen, dass ich einerseits in Lautzkirchen sehr wohlerhaltenen Mörtel mit 6,8 pCt. MgO gefunden habe, andererseits aber auch bei der Uebernahme dort einige hundert Fass Cement waren, die zwar unter 3 pCt. MgO hatten, aber so energisch trieben, dass ich dieselben nicht benutzen konnte. Hierher gehören Angaben von Tetmajer: MgO-Gehalt 20,9, Modul 1 : 2,8, und die betreffenden Reihen der Kommission von Dyckerhoff, Dr. Erdmenger und mir.

Bislang habe ich gezeigt, dass alle Cemente, die sich unterhalb des Moduls 1 : 2,2 bewegten, sich gut bewährt haben, ganz unabhängig von ihrem MgO-Gehalte. Es erübrigt mir noch, Ihnen

die Fälle anzuführen, in denen selbst ein höherer Modul in Verbindung mit hohem MgO-Gehalte sich bewährt hat; als solche Beispiele führe ich die Versuchsreihen von Schott und Steinbrück in der MgO-Kommission an; ferner Beobachtungen von Prof. Tetmajer (Heft 7 seiner „Mittheilungen“), nach denen ein Cement sich in Luft und Wasser tadellos gehalten hat, trotzdem der MgO-Gehalt 17,3 resp. 8,3 der Modul 1 : 2,8 resp. 1 : 2,23 beträgt. Jch glaube, Ihnen nachgewiesen zu haben, dass nach allen unseren Erfahrungen der Gehalt an MgO sicher unschädlich ist — die vorschriftsmässige Aufbereitung selbstverständlich vorausgesetzt —, wenn der Cement unterhalb des Moduls 1 : 2,2 sich bewegt. Es erübrigt mir nur noch zu zeigen, welche Bedeutung der Beschluss Ihrer Kommission für einzelne Fabriken hat. Da freut es mich, konstatiren zu können, dass unser Beschluss allen, soweit ich sie kenne, die nothwendige Bewegungsfreiheit sichert. Ganz falsch ist aber die Annahme, als ob der Beschluss jetzt absolute Freiheit schaffte — mit nichten. Sie haben schon aus den Berichten über Dyckerhoffs Reihen ersehen, dass es sehr schwer ist, Portland-Cemente mit hohem MgO-Gehalt und konstantem Modul zu erbrennen. Wir übrigen Kommissionsmitglieder haben dieselben Erfahrungen gemacht. Es ist in der That sehr schwer, Portland-Cement mit hoher MgO bei konstantem Modul zu brennen, ohne ihn zu schmelzen. Hierin besteht eine Klippe zur Verarbeitung dolomitischen Materials. Uebrigens steht die MgO nach ihrem chemischen Verhalten der Al_2O_3 viel näher als CaO. Da nun letzterer nicht willkürlich vermehrt werden kann, so ist die natürliche Folge, dass Portland-Cement mit hohem MgO-Gehalt nicht mehr die Normenfestigkeit erhalten kann durch den Modul, und daher die Schwierigkeiten im Brennen. Durch die verlangte Normenfestigkeit schliesst unser Beschluss thatsächlich jeden MgO-Gehalt aus. Es sind deshalb die Unterschiede zwischen unserer und der Dyckerhoff'schen Auffassung nicht sehr gross; Dyckerhoff verlangt nur ein Ausnahmegesetz, während wir der Ansicht sind, dass wir allen Auswüchsen der MgO, auch auf dem Boden des gemeinen Rechtes resp. der Normen erfolgreicher begegnen können. Ich kann Ihnen nach bestem Wissen und Gewissen nur empfehlen, schliessen Sie sich dem Antrage der Kommission an und beauftragen Sie den Vorstand, diesen Beschluss in geeigneter Weise an zuständiger Stelle bekannt zu geben. Dann befreien Sie viele unserer Kollegen von einem ungerechter Weise auf ihnen liegenden Drucke.

Herr R. Dyckerhoff: Nach dem Bericht des Herrn Meyer will ich meine Resultate mit magnesiahaltigen Cementen mittheilen, welche sich auf fünf Jahre und länger erstrecken. Auf nachfolgender Tabelle habe ich die hauptsächlichsten Ergebnisse, welche bis zu fünfjähriger Beobachtungsdauer vorliegen, zusammengestellt.

Die erste Gruppe der Tabelle umfasst die Cemente, bei welchen unter Verwendung von dolomitischem Rohmaterial die Magnesia der Portland-Cement-Rohmischung zugeschlagen ist.

Gruppe I. Portland-Cementmischung mit

(Kieselsäure + Eisenoxyd

Magnesiagehalt des gebrannten Cementes	Zugfestigkeit 1 Cement : 3 Sand. kg für 1 qcm. 1 Woche	4 Wochen	26 Wochen	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre
1 pCt. . . .	12,1	17.6	25,0	26,4	22,9	28,4	26,8	24,4
3 „ . . .	9,9	15,8	24.0	25,7	22,2	24,5	22,8	26.9
4 „ . . .	10,6	16.6	22,5	24,2	20,9	21,9	20.6	25.6
5 „ . . .	12,1	20,9	27,8	23,6	21,6	20,6	19,0	21.2
6 „ . . .	12,1	16,8	25,3	22,8	18,6	18,6	18.4	18.0
6,23 „ . . .	13,4	18,4	26,5	29,1	23.8	25,2	23,3	24.6
8 „ . . .	10,8	16,5	22,3	22,8	20,2	20,2	16.8	17,6
11,36 „ . . .	14,1	18,6	25,6	26,2	22,6	20,5	19,3	13,3
17,80 „ . . .	10,4	17,1	22,6	20.1	9.6	7,2	5,1	0
21,24 „ . . .	5,9	11,0	14,9	10.4	3.6	2,7	0	0

Gruppe II. Portland-Cementmischung, in welcher ein Theil des

(Kieselsäure + Eisenoxyd + Thon

6,23 pCt. . . .	9,4	17,6	23,4	21,4	17,7	18,7	16,5	15,4
11,36 „ . . .	3,3	6,9	16.2	14,5	13.0	10.5	9,2	5,6
17,80 „ *) . .	2,3	9,2	11,8	13,0	10,9	15 6	14,1	16,3

* Nicht gesintert.

Gruppe III. Portland-Cement mit

2,0 pCt. . . .	17,1	21,6	27,4	27,8	29.3	30,7	31,3	35,1
2+10 „ . . .	15,1	19,3	18,5	6,6	0	0	0	0
2+20 „ . . .	—	—	—	—	—	—	—	—

Gruppe IV. Portland-Cement mit nicht

2+10 pCt. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
2+20 „ . . .	—	—	—	—	—	—	—	—

Anmerkung. Alle Proben sind im Wasser erhärtet.

Magnesia-Zuschlag, bis zur Sinterung gebrannt.

+ Thonerde) : Kalk = 1 : 1,83.

Ausdehnung eines Stabes von 100 m in Millimetern

Reiner Cement							1 Cement : 3 Sand						
bis zu 4 Wochen	4 bis 52 Wochen	1 bis 2 Jahre	2 bis 3 Jahre	3 bis 4 Jahre	4 bis 5 Jahre	Summa in 5 Jahren	bis zu 4 Wochen	4 bis 52 Wochen	1 bis 2 Jahre	2 bis 3 Jahre	3 bis 4 Jahre	4 bis 5 Jahre	Summa in 5 Jahren
45	43	15	4	8	3	118	20	8	2	1	—2	3	32
48	49	20	9	8	3	137	16	9	5	1	0,5	3	34,5
62	67	25	17	15	15	201	22	12	12	3	5	2	56
54	85	57	84	131	156	567	14	22	27	31	41	38	173
74	82	41	36	48	58	339	19	17	16	13	17	12	94
41	74	31	24	17	24	211	11	17	12	13	12	9	74
74	98	77	107	203	gekrümmt 206	765	9	18	22	25	46	39	159
56	171	191	349	Treibrisse 484	547	1798	11	46	77	100	138	Treibrisse 199	571
63	Treibrisse 487	1063	1557	1210	1550	5930	15	119	Treibrisse 405	733	841	949	3062
63	Treibrisse 742	1778	2272	2700	2350	9905	10	180	Treibrisse 990	1355	1878	2558	6971

Kalkes durch Magnesia ersetzt ist, bis zur Sinterung gebrannt.

erde) : (Kalk + Magnesia) = 1 : 1,83.

Reiner Cement							1 Cement : 3 Sand						
bis zu 4 Wochen	4 bis 52 Wochen	1 bis 2 Jahre	2 bis 3 Jahre	3 bis 4 Jahre	4 bis 5 Jahre	Summa in 5 Jahren	bis zu 4 Wochen	4 bis 52 Wochen	1 bis 2 Jahre	2 bis 3 Jahre	3 bis 4 Jahre	4 bis 5 Jahre	Summa in 5 Jahren
100	117	62	104	117	Treibrisse 158	658	25	42	6	17	34	53	177
60	212	282	Treibrisse 632	850	825	2861	27	62	75	218	Treibrisse 449	525	1356
146	172	47	29	10	13	417	44	73	28	15	6	5	171

gesinterter Magnesia vermischt.

Reiner Cement							1 Cement : 3 Sand						
bis zu 4 Wochen	4 bis 52 Wochen	1 bis 2 Jahre	2 bis 3 Jahre	3 bis 4 Jahre	4 bis 5 Jahre	Summa in 5 Jahren	bis zu 4 Wochen	4 bis 52 Wochen	1 bis 2 Jahre	2 bis 3 Jahre	3 bis 4 Jahre	4 bis 5 Jahre	Summa in 5 Jahren
20	43	17	5	1	6	92	—	—	—	—	—	—	—
44	440	Treibrisse 2989	3537	1600	700	9310	—	—	—	—	—	—	—
77	Treibrisse 2347	7300	3800	1500	900	15024	—	—	—	—	—	—	...

gesinterter Magnesia (Magnesia usta) vermischt.

Reiner Cement							1 Cement : 3 Sand						
bis zu 4 Wochen	4 bis 52 Wochen	1 bis 2 Jahre	2 bis 3 Jahre	3 bis 4 Jahre	4 bis 5 Jahre	Summa in 5 Jahren	bis zu 4 Wochen	4 bis 52 Wochen	1 bis 2 Jahre	2 bis 3 Jahre	3 bis 4 Jahre	4 bis 5 Jahre	Summa in 5 Jahren
140	71	16	8	7	3	245	—	—	—	—	—	—	—
160	78	20	10	4	6	278	—	—	—	—	—	—	—

Ziehen wir zunächst die Festigkeitszahlen in Betracht, so ergiebt sich, dass die Festigkeit nach vier Wochen bei allen Cementen bis zu 18 pCt. Magnesia annähernd gleich ist. Sehen wir von den Schwankungen in der Festigkeit ab und vergleichen wir nur die Endresultate nach fünf Jahren, so zeigt sich, dass die Cemente von 1 bis 4 pCt. Magnesia annähernd gleiche Festigkeit haben. Von 5 pCt. ab wird die Festigkeit immer geringer und ist bei 18 pCt. bereits Null. Eine Ausnahme macht nur der Cement mit 6,23 pCt. Magnesia, worauf ich noch zurückkommen werde.

Was die Ausdehnung betrifft, so ist dieselbe bei allen Cementen von 1 bis 21 pCt. Magnesiagehalt nach vier Wochen annähernd die gleiche, und zwar sowohl für reinen Cement als auch für den Mörtel 1 Cement : 3 Sand. Bei den Cementen von 1 bis 3 pCt. Magnesiagehalt ist die Ausdehnung nach Jahresfrist nahezu abgeschlossen; von 4 pCt. Magnesiagehalt an nimmt die Ausdehnung bis zu fünf Jahren weiter zu, und zwar um so stärker, je höher der Magnesiagehalt steigt. In Folge dieses Verhaltens ist nach fünf Jahren bei den Cementen mit 1 bis 3 pCt. Magnesia kein Unterschied, bei 4 pCt. ist die Ausdehnung schon etwas grösser und steigt dann mit wachsendem Magnesiagehalt in starker Progression an. Eine Ausnahme machen nur die Cemente mit 5 pCt. und 6,23 pCt. Magnesia, von denen der erste besonders hohe, der zweite eine relativ geringe Ausdehnung zeigt, worauf ich noch später zurückkomme.

Eigentliches Treiben habe ich bei dieser Gruppe (Magnesia zugeschlagen) erst bei 8 pCt. und erst nach fünf Jahren konstatirt, während die Cemente mit 11 bis 21 pCt. Magnesia früher treiben,

Gruppe II umfasst die Cemente, bei welchen ein Theil des Kalkes durch Magnesia ersetzt ist. Ich habe in die Tabelle nur die Resultate eingetragen, welche bis zu fünf Jahren vorliegen: dieselben sind besonders charakteristisch für die Wirkung der Magnesia. Die beiden Cemente mit 6 pCt. und 11 pCt. Magnesia zeigen hinsichtlich Ausdehnung und Festigkeit ähnliche Eigenschaften, wie die Cemente mit gleichem Magnesia-Gehalt, bei denen die Magnesia zugeschlagen ist, nur sind sie noch schlechter wie die letzteren. Der Cement mit 6,23 pCt. treibt z. B. nach fünf Jahren. Von den Cementen dieser Gruppe, bei denen 3, 4, 5 und 6 pCt. Magnesia einen äquivalenten Theil des Kalkes im Cement ersetzen, liegen Resultate erst bis zu drei und vier Jahren vor.

Der Cement, in dem 17,8 pCt. Magnesia einen äquivalenten Theil des Kalkes ersetzen, hat zwar eine stärkere Ausdehnung als Portland-Cement, die Ausdehnung ist aber nur in der ersten Zeit erheblich, nimmt später immer mehr ab und seine Festigkeit nimmt bis zu fünf Jahren zu, ist aber überhaupt gering. Dass bei diesem hohen Gehalt von 18 pCt. die Magnesia nicht schädlich wirkt, liegt daran, dass der Cement, seinem geringen Kalkgehalt entsprechend, nicht wie Portland-Cement gesintert war und dass deshalb die Magnesia nicht in dem dichten Zustand wie bei den übrigen Cementen vorhanden war. In diesem weniger dichten

Zustand kann die Magnesia von Anfang an durch Wasseraufnahme sich in Hydrat verwandeln, während die Wasseraufnahme bei der gesinterten Magnesia erst in später Zeit erfolgt, wodurch stärkere Ausdehnung, Rissbildung und Rückgang der Festigkeit verursacht wird.

Die Wirkung der gesinterten Magnesia gegenüber schwach gebrannter Magnesia im Cement illustriren die beiden Gruppen III und IV der Tabelle in klarer Weise. Die schwach gebrannte Magnesia bewirkt, Portland-Cement zugesetzt, bei 10 pCt. und 20 pCt. nur bis zu 4 Wochen stärkere Ausdehnung, während die gesinterte Magnesia bis zu vier Wochen kaum eine Wirkung äussert, später aber starke Ausdehnung und Treiben bewirkt.

Zu meinen Versuchen selbst bemerke ich, gegenüber Herrn Meyer, dass alle Cemente auf der Tabelle frisch hergestellte Versuchs-Cemente waren und nur der Cement in Gruppe III und IV mit 2,0 pCt. Magnesia Handels-Cement ist. Für jede einzelne Versuchsreihe sind mindestens vier Probebrände ausgeführt und nur gleichmässig gesinterte Stücke zum Vermahlen benutzt worden. Zu scharf Gebranntes, von bräunlicher Farbe und Schwachbrand von gelblicher Farbe wurde verworfen. Die Rohmaterialien (Kalk, Dolomit und Thon) waren so fein gemahlen, dass sie durch ein Sieb von 900 Maschen für 1 qcm gingen. Auf dem Sieb von 1600 Maschen, wie es die übrigen Kommissions-Mitglieder später benutzt haben, hinterliessen die Rohmaterialien 2 bis 3 pCt. Rückstand. Der gemahlene Cement hinterliess auf dem Sieb von 900 Maschen 1,5 bis 2 pCt. und auf dem 5000 Maschensieb 20 bis 22 pCt Rückstand.

Die Festigkeitsproben wurden nach dem Normenverfahren und die Messungen der Ausdehnungen genau nach Professor Bauschinger's Methode ausgeführt, wie diese bei uns seit 18 Jahren üblich ist.

Dieser Gleichmässigkeit in der Behandlung ist die Regelmässigkeit zuzuschreiben, welche die Versuche zeigen. Sieht man nämlich von den beiden oben angeführten Cementen mit 5 und 6,23 pCt. Magnesia ab, so lässt sich eine gewisse Gesetzmässigkeit der Resultate erkennen. Am deutlichsten sieht man dies auf den beigefügten graphischen Darstellungen (S. 82—83).

Aus meinen Versuchen schliesse ich, dass ein Magnesia-Gehalt bis zu 3 pCt. keinen Unterschied in den Eigenschaften des Portland-Cementes bedingt, wie früher auch schon bei den Handels-Cementen gefunden worden ist, dass aber von 4 pCt. an die Magnesia, so bald sie im Cement gesintert ist, wie im Portland-Cement, gleichviel, ob sie als Ersatz eines Theils des Kalkes vorhanden oder der Cement-Mischung zugeschlagen ist, ein ungünstigeres Verhalten der Cemente bewirkt, d. h. sie veranlasst eine stärkere Ausdehnung und geringere Festigkeit nach längerer Erhärtungsdauer. Diese nachtheilige Wirkung ist um so stärker, je höher der Magnesia-Gehalt steigt. Ist dagegen die Magnesia nicht gesintert, so kann selbst ein hoher Gehalt an Magnesia, wie z. B. bei dem Cement mit 17,8 pCt. in Gruppe II, unschädlich sein.

Meine Versuche und ebenso meine Erfahrungen aus der Praxis stehen also in Widerspruch mit dem vorhin verlesenen Beschluss des Protokolls der Magnesia-Kommission.

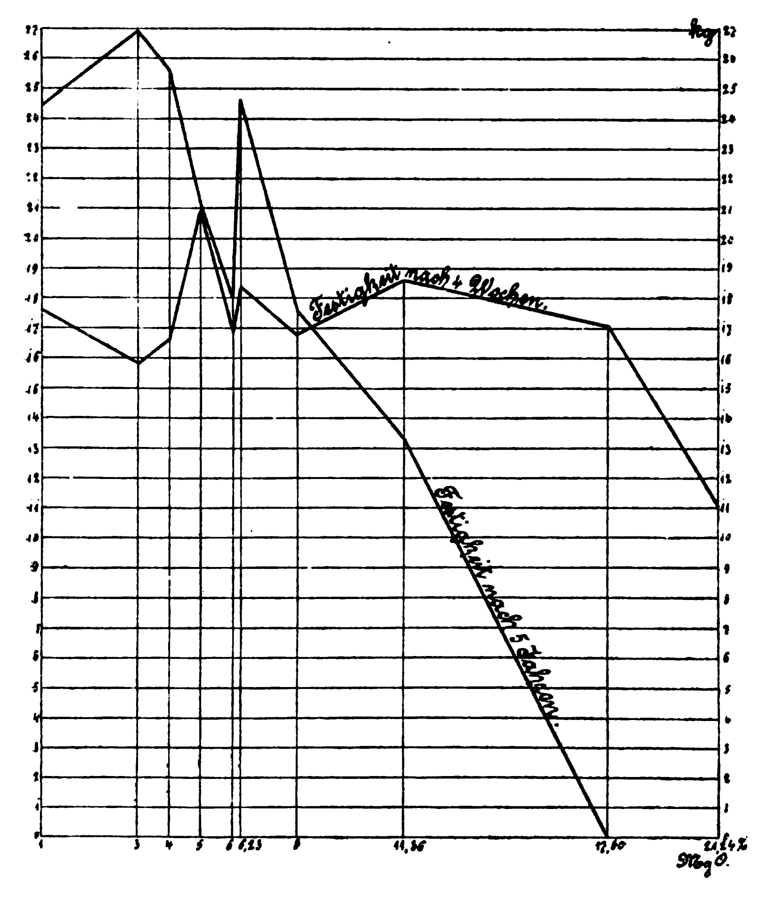
Was nun die Versuche der übrigen Kommissions-Mitglieder betrifft, so erlaube ich mir zunächst zu bemerken, dass die Resultate

Abhängigkeit der Festigkeit von Portland-Cement vom Magnesia-Gehalt und vom Alter.

Portland-Cement-Mischung mit Magnesia-Zuschlag bis zur Sinterung gebrannt.

Mischung: 1 Cement + 3 Sand. Erhärtet unter Wasser.

Die Ordinaten geben die Festigkeit, die Abscissen die Magnesia-Gehalte.



des Herrn Dr. Erdmenger im Wesentlichen mit den meinigen übereinstimmen. Herr Dr. Erdmenger schreibt in seinem gedruckten Bericht an die Magnesia-Kommission vom Jahre 1893, dass er nach seinen früheren und jetzigen Versuchen im Grossen und Ganzen zu dem gleichen Resultate gelange wie ich, also stärkerer Magnesia-

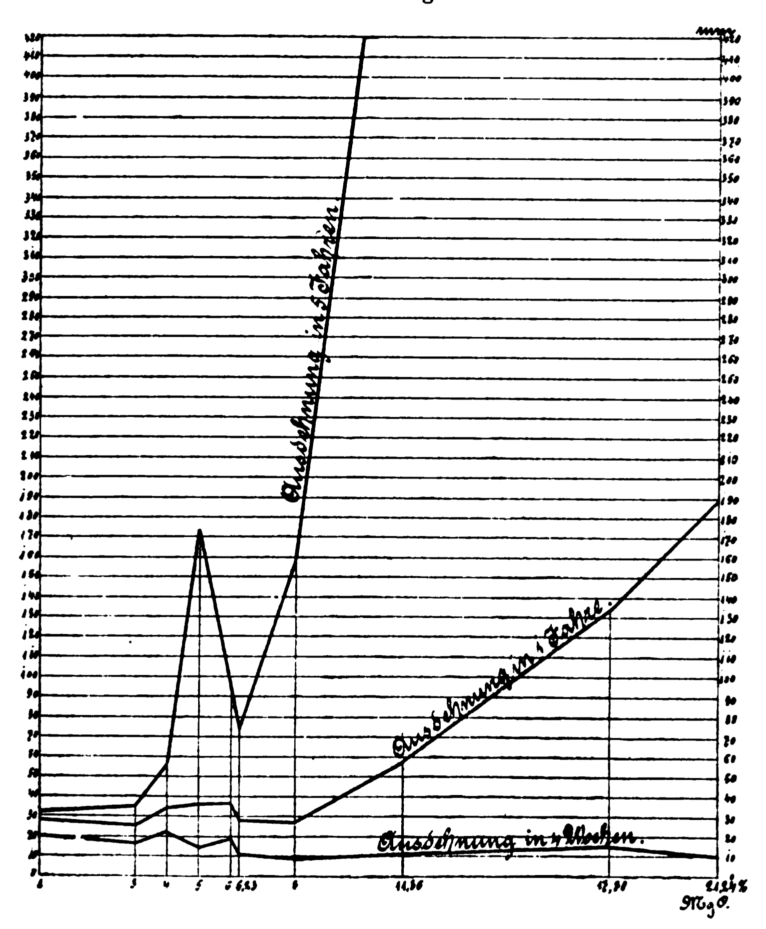
gehalt sei schädlich, die Magnesia wirke im Portland-Cement nach langer Erhärtungszeit dehnend und damit zerstörend. Dies gälte sowohl für kalkhöhere, wie für thonhöhere Cemente und gelte ferner auch, wenn man sich Kalkantheile durch Magnesiaantheile

Abhängigkeit der Längenänderungen von Portland-Cement vom Magnesia-Gehalt und vom Alter.

Portland-Cement-Mischung mit Magnesia-Zuschlag bis zur Sinterung gebrannt.

Mischung: 1 Cement + 3 Sand. Erhärtet unter Wasser.

Die Ordinaten geben die Ausdehnung für einen Stab von 100 m Länge, die Abscissen die Magnesia-Gehalte.



ersetzt denke, was eben einfach identisch sei mit thonhöheren Mischungen. Er ist jedoch dagegen, die Maximalgrenze auf 3½ pCt. festzulegen und empfiehlt 5 pCt. als Grenze. Herr Dr. Erdmenger sandte mir ferner hierher Abschrift seiner Antwort an Herrn

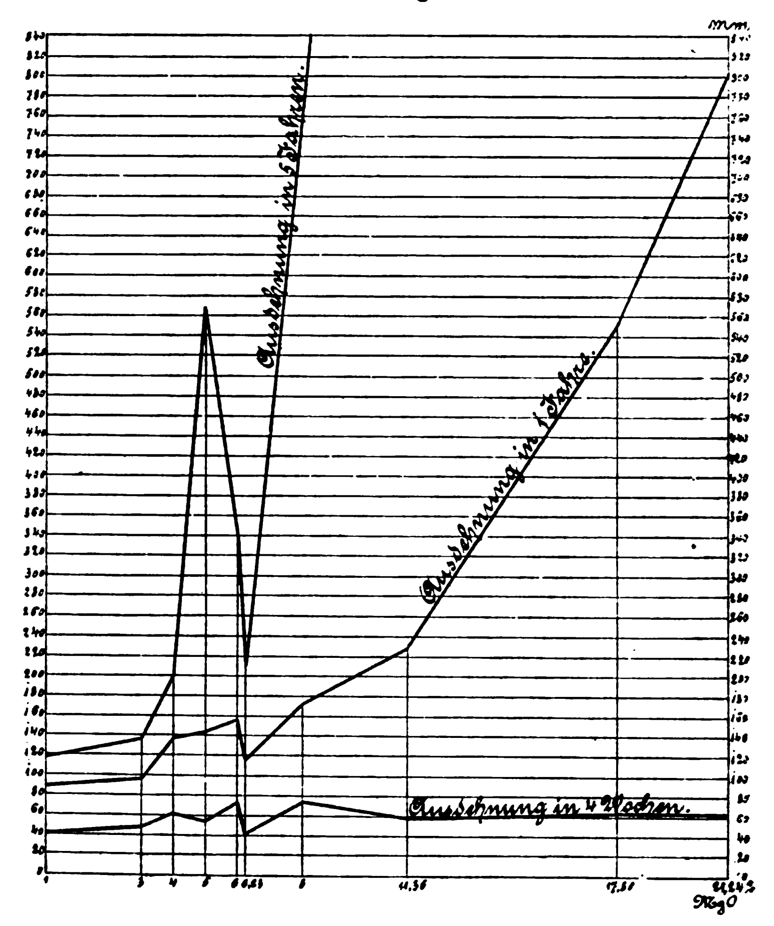
Meyer, auf dessen Aufforderung, den Beschluss der Herren Meyer, Schott und Arendt ebenfalls zu unterzeichnen. Er sagt darin, dass er sich diesem Beschluss nicht so pure anschliessen könne und schlägt 5 pCt. Magnesia im Portland-Cement als noch angängig vor.

Abhängigkeit der Längenänderungen von Portland-Cement vom Magnesia-Gehalt und vom Alter.

Portland-Cement-Mischung mit Magnesia-Zuschlag bis zur Sinterung gebrannt.

Reiner Cement. Erhärtet unter Wasser.

Die Ordinaten geben die Ausdehnung für einen Stab von 100 m Länge, die Abscissen die Magnesia-Gehalte.



Von den übrigen Herren haben nur einige die programmmässigen Versuche durchgeführt und liegen nur von einer Seite fünfjährige Resultate vor. Ein Mitglied hat gar keine Versuche ausgeführt und zwei andere nur wenige Reihen. Die Ausdehnungsversuche

stehen unter sich in Widerspruch. Der eine findet bei allen Cementen ständige Ausdehnung, der andere beständig Schwindung, und ein dritter findet bei verschiedenem Magnesia-Gehalt einmal Ausdehnung und einmal Schwindung. Die Festigkeitsversuche zeigen zwar ebenfalls geringere Festigkeit bei steigendem Magnesia-Gehalt und Rückgänge nach längerer Erhärtung. Dies erklären die Herren für Schwankungen, die bei Cement-Prüfungen öfter vorkommen. Die Rückgänge und Schwankungen sind nicht so erheblich, wie bei meinen Versuchen. Ich habe meine Versuchs-Cemente alle bis auf den einen, bei welchem 17,8 pCt. Magnesia einen äquivalenten Theil des Kalkes ersetzen, vollkommen wie Portland-Cement gesintert. Sobald die Magnesia im Cement gesintert ist, treten ihre nachtheiligen Wirkungen hervor.

Herr Meyer hat vorhin die Schäden, welche magnesiahaltiger Cement in Frankreich verursacht hat, darauf zurückgeführt, dass bei fraglichem Cement die Magnesia nicht als Ersatz von Kalk vorhanden gewesen sei. Meiner Ansicht nach liegt die Ursache darin, dass der Cement, seinem Kalkgehalt entsprechend, bis zur Sinterung gebrannt war. Wäre die Magnesia als Ersatz von Kalk im Cement gewesen, wodurch der Kalkgehalt sehr herabgedrückt worden wäre, so hätte man den Cement nicht sintern können, sondern einen Cement erbrannt, der allerdings nicht mehr getrieben hätte, aber eine Art Roman-Cement gewesen wäre, ähnlich wie mein Cement mit 17,8 pCt. Magnesia in Gruppe II.

In Amerika hat man, nachdem über die schädliche Wirkung der Magnesia in unserem Verein verhandelt wurde, vor mehreren Jahren sich in Fachschriften dagegen verwahrt, dass Cemente mit hohem Magnesia-Gehalt schädlich seien, und geltend gemacht, dass man in Amerika solche Cemente seit langen Jahren in sehr grossen Mengen verwende, und dass diese Cemente keine Nachtheile gezeigt hätten. Ich habe mir infolge dessen den amerikanischen Cement von Rosendale kommen lassen. Dereslbe enthielt thatsächlich etwa 15 pCt. Magnesia, war aber wie Roman-Cement gebrannt, also nicht gesintert und verhielt sich hinsichtlich Ausdehnung und Festigkeit ähnlich wie mein Cement mit 17,8 pCt. Magnesia in Gruppe II.

Auch in Deutschland werden, z. B. in Bayern, schon seit langer Zeit Roman-Cemente hergestellt, welche einen ähnlichen Magnesia-Gehalt haben.

Die Schäden, welche der Cement in Frankreich (Cement von Campbon) verursacht hat, gaben Herrn Professor Debray in Paris Veranlassung, diesen Cement auf seine Ausdehnung zu untersuchen. Nach den Berichten des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten vom Jahre 1889 zeigt dieser Cement ein gleiches Verhalten wie meine gesinterten Cemente mit hohem Magnesia-Gehalt. Dasselbe Resultat fand ich mit einer Probe dieses Cements, welche ich von Frankreich erhalten habe. Herr Professor Debray untersuchte ferner die Wirkung der scharf gebrannten Magnesia, wenn sie normalem Portland-Cement zugemischt wurde, und fand, dass die Magnesia

in späterer Zeit eine starke und beständig zunehmende Ausdehnung verursacht.

Diese Versuche bestätigen also ebenfalls, dass die Magnesia, so bald sie im Cement gesintert ist, schädlich wirkt. Sind die Cemente schwächer gebrannt, so wird die Magnesia weniger verdichtet und wird dann weniger nachtheilig wirken. So erkläre ich die verhältnissmässig günstigen Resultate, welche die anderen Herren erhalten haben. Denn wie man einen Cement mit hohem Magnesia-Gehalt herstellen kann, der nicht treibt (Rosendale-Cement und Cement mit 17,8 pCt. Magnesia in Gruppe II), so wird man ähnlich durch schwächeren Brand, namentlich dann, wenn der Magnesia-Gehalt nicht hoch ist, Cemente herstellen können, die verhältnissmässig gut sind. Ich bezweifle aber, dass solche Cemente die vorzüglichen Eigenschaften besitzen wie normale gesinterte Portland-Cemente. Ferner wird bei diesen Cementen die Gefahr vorliegen, dass sie bei ihrer Herstellung im Grossen stellenweise zu scharf gebrannt werden und dann dehnende oder treibende Eigenschaften erhalten. Aehnliche Vorkommnisse befinden sich auch unter meinen Versuchen, trotzdem ich die grösste Sorgfalt darauf verwendet habe. So hat z. B. in Gruppe I der Cement mit 5 pCt. Magnesia stärkere Ausdehnung und geringere Festigkeit nach fünf Jahren, als der Cement mit 6,23 pCt. Magnesia, wahrscheinlich weil er schärfer gebrannt war. Ferner zeigt der Cement mit 6,23 pCt. Magnesia in Gruppe II, in welcher ein Theil des Kalkes durch Magnesia ersetzt ist, nach fünf Jahren Treibrisse, während der Cement mit 6,23 pCt. Magnesia in Gruppe I bis heute (7 Jahre) keine Treiberscheinungen gezeigt hat. Der Grund des Treibens bei dem ersteren Cement kann wohl kein anderer sein, als dass der Cement schärfer gebrannt war als der letztere, obwohl er, seinem geringeren Kalkgehalt entsprechend, beim Brennen Cokesabzug erhalten hatte.

Charakteristisch ist ferner folgende Beobachtung. Um den Einfluss der feineren Mahlung der Rohmaterialien kennen zu lernen, wurde der Cement mit 6,23 pCt. Magnesia in Gruppe I (Magnesia zugeschlagen) aus Rohmaterialien gebrannt, welche besonders fein gemahlen waren. Ueberrascht war ich, dass dieser Cement bereits nach zwei Jahren trieb, jedenfalls deshalb, weil der Cement infolge der feineren Mahlung noch schärfer gebrannt war, wie der vorhin erwähnte Cement.

Dieses Verhalten magnesiahaltiger Cemente erklärt mir auch die Thatsache, dass eine mir bekannte, alte Fabrik früher wiederholt bei einem Gehalt von 5 bis 7 pCt. Magnesia Cement geliefert hat, welcher erst nach längerer Zeit treibende Eigenschaften gezeigt hat.

M. H.! Portland-Cement mit einem Gehalt bis zu 3 pCt. Magnesia verträgt den schärfsten Brand, ja er gewinnt durch schärferes Brennen nur an Qualität.

In dem verlesenen Beschluss heisst es ferner: „Auf Grund weiter bekannt gewordener vieljähriger Beobachtungen über tadel-

loses Verhalten stark magnesiahaltiger Portland-Cemente in der Praxis sind wir der Ansicht, dass aus einem Gehalt an Magnesia im Portland-Cement an sich ein Schluss auf schädliche Eigenschaften desselben nicht gezogen werden kann.“

Dem gegenüber verweise ich auf die schlimmen Erfahrungen, welche man in den 70er und 80er Jahren in Deutschland, Frankreich und England mit stark magnesiahaltigen Cementen gemacht hat. Ich habe über diese Fälle in unserem Verein (Protokoll 1889) ausführlich berichtet, und diese waren ja gerade die Veranlassung zu meinen Versuchen über die Wirkung der Magnesia im Cement.

Die schlimmen Erfahrungen, welche man mit stark magnesiahaltigen gesinterten Cementen gemacht, und das Treiben, welches man auch schon bei geringerem Magnesia-Gehalt beobachtet hat, werden durch meine Versuche und Darlegungen erklärt. Ebenso zeigen meine Versuche — und das ist das Bedenklichste für den Konsumenten —, dass man die spät auftretenden Eigenschaften der Magnesia durch eine Prüfung des Cementes auf kurze Zeit nicht erkennen kann.

Nach alledem kann ich dem verlesenen Beschluss nicht beistimmen, sondern stehe auf dem Standpunkt wie im Jahre 1890, wonach mehr als 3,5 pCt. Magnesia im Portland-Cement zu beanstanden sind.

Ich schlage vor, um die Widersprüche in den Resultaten und den Ansichten der Kommissionsmitglieder aufzuklären, unter Mitwirkung der Königl. Prüfungsstation eine neue Kommission zu bilden, welche das vorhandene Material prüft und dann weitere Versuche anstellt.

Herr Meyer: M. H.! Ich möchte wissen, wie viel Stimmen denn Herr Dyckerhoff gegen sich haben muss, bis er anerkennt, dass seine Untersuchungen nicht die allein maassgebenden sind. Herr Dyckerhoff veröffentlicht hier eine Tabelle. Gruppe 2 ist die einzige, die für den vorliegenden Fall nach dem Kommissionsbeschluss in Frage kommen kann. Die Tabelle überschreibt er: „Bis zur Sinterung gebrannt“ und schreibt nachher darunter: „nicht gesintert“. Damit sind also von der ganzen Gruppe nur die beiden ersten Körper gültig. Das scheint also das ganze Material zu sein, auf das im Wesentlichen Herr Dyckerhoff in seinen Ausführungen sich stützt. Demgegenüber muss ich denn doch Ihre Zeit in Anspruch nehmen, um Ihnen wenigstens einzelne Tabellen, so weit sie die Frage betreffen, vorzulegen. Also hier habe ich den Bericht des Herrn Schott. Da ist von 4 pCt. Magnesia an, — die Versuche gehen auf drei Jahre, — die Festigkeit im zweiten und dritten Jahre

bei MgO-Gehalt	Festigkeit 2 Jahr	Festigkeit 3 Jahr	Ausdehnung 2 bis 4 Jahr rein	Ausdehnung 2 bis 4 Jahr 1 : 3
4,1 pCt.	24,6	27,2	—37,5	—20
4,6 „	26,0	27,4	—35	—15
4,9 „	28,9	25,3	—37,5	—17,5
6,4 „	34,2	33,9	—37,5	—27,5
7,2 „	25,2	22,9	—25,0	—25,0

Es folgt der Bericht des Herrn Steinbrück.
Er berichtet:

Geh. an MgO	Festigkeit 2 Jahr	Festigkeit 3 Jahr	Ausdehnung rein	Ausdehnung 1:3
3 pCt.	26,9	28,4	—45	—16
4 „	24,2	28,8	trieb nach 24 Stunden	+ 7
5 „	22,5	24,8	+23	+ 5
6 „	20,9	20,9	+35	+ 2
8 „	21,0	22,1	+40	+13

Meine Untersuchungen haben ergeben bei 4, 5, 6 bis hinauf zu 8 und 10 pCt. Magnesia eine Zugfestigkeit nach 4 bis 5 Jahren von 31,2, 30,8, 23,8, 27,2, 29,5, 31,7, 35,3, 23,7, 23,3, 24,7, 21,8, 21,8. Die Ausdehnung vom 4. bis 5. Jahre —30, —10, —,40, +45, —105. Die Gesammtausdehnung +25,0, —35, —80, —25, —225.

	Zugfestigkeit 4 Jahr	Zugfestigkeit 5 Jahr	Ausdehnung 4 bis 5 Jahr
4 pCt.	31,2	30,8	— 30
5 „	23,8	27,2	— 10
6 „	29,5	31,7	
6,5 „	25,3	23,7	— 40
8,1 „	23,3	24,7	+ 45
10,0 „	22,8	21,8	—105

Also das wären drei Versuchsreihen, denen Herr Dyckerhoff nur diese eine Versuchsreihe mit den zwei Zahlen gegenüberstellt. Diesen Erfahrungen, wie ich sie hier vorgetragen habe, schliesst sich Herr Dr. Erdmenger in jeder Weise an. Herr Schiffner findet gleichfalls, dass ein Magnesiagehalt innerhalb der Grenzen, wie er im Handel vorkommt, durchaus unschädlich ist, und nun verlangt Herr Dyckerhoff, es soll die Kommission verstärkt werden. Dann sagt Herr Dyckerhoff: Meine Arbeiten sind so viel länger, Sie sind überhaupt noch gar nicht im Stande, ein Urtheil abzugeben, und die Frage dauert auf diese Weise schon fünf Jahre, und es ist auch kaum etwa anzunehmen, dass da etwas anderes dabei herauskomme. Herr Dyckerhoff beobachtet aber schon nach zwei Jahren stets sehr bedenkliche Eigenschaften. Wenn fünf dasselbe finden gegen einen, dann pflegt man im Allgemeinen doch anzunehmen, dass der eine im Unrecht ist und die fünf andern im Recht. Ich bitte Sie deshalb, dem Beschluss der Kommission durchaus beizustimmen.

(Beifall.)

Herr R. Dyckerhoff: Herrn Meyer habe ich zu erwidern, dass er übersehen hat, dass ich speziell anführte, dass ich auf meiner Tabelle nur die Resultate aufgeführt habe, welche bereits bis zu fünfjähriger Erhärtung vorliegen. Er wirft mir vor, dass ich nur zwei gesinterte Cemente habe, bei welchen die Magnesia einen Theil des Kalks ersetzt. Die Versuche sind, wie ich gesagt habe,

auch noch mit 3, 4, 5 und 6 pCt. Magnesia ausgeführt, ich wollte aber die Zahlen noch nicht mittheilen, weil die Versuche erst bis drei und vier Jahre vorliegen.

Ich habe gesagt, dass diese Cemente ähnliche Resultate aufweisen wie die Cemente, bei denen die Magnesia der Rohmischung zugeschlagen ist. Ich habe aber vergessen, zu erwähnen, dass der Cement mit 5 pCt. Magnesia nach vier Jahren getrieben hat, habe jedoch hervorgehoben, dass der Cement mit 6,23 pCt. Magnesia, wie auch in der Tabelle angegeben, nach fünf Jahren trieb. Herr Meyer legt den Schwerpunkt darauf, dass die Magnesia einen Theil des Kalkes ersetzen müsse, bei meinen Cementen wirkt die Magnesia kalkersetzend sogar ungünstiger, immer vorausgesetzt, dass diese Cemente wie Portland-Cement gesintert sind.

Bei meinen Versuchen hat der Cement mit 3 pCt. Magnesia als Ersatz dieselben normalen Eigenschaften wie die Cemente mit 1 und 3 pCt. Magnesia als Zuschlag. Das Sintern des Cementes hat also bis zu 3 pCt. Magnesia auch bei Ersatz nur günstig gewirkt, und es ist ja bekannt, dass Portland-Cemente durch scharfes Brennen verbessert werden.

Ich glaube, nachgewiesen zu haben, dass die Magnesia von 4 pCt. an, wenn sie im Cement gesintert ist, nachtheilig wirkt.

Wenn zwar auch Cemente mit 5 oder 6 pCt. Magnesia bei schwächerem Brande noch befriedigen können, so können dieselben doch bei scharfem Brand schon treiben, wie meine Versuchs-Cemente und die Erfahrungen in der Praxis gezeigt haben, und hierin liegt eben die Gefahr für die Cementindustrie.

M. H.! Mein Vorschlag am Schluss meines Berichtes soll den Zweck haben, mit Hülfe der Königl. Prüfungs-Station untersuchen zu lassen, ob es richtig ist, dass, wenn die Magnesia gesintert ist — und in dem Portland-Cement muss sie gesintert werden —, sie schädlich wirkt.

Herr Meyer: Wir stützen uns im Wesentlichen auf die Erfahrungen, die wir in der Praxis gemacht haben. Also Herr Dyckerhoff räth, Cemente aus dem Handel zu versuchen mit verhältnissmässig hohem Magnesiagehalt. Ich habe gerade hier gedacht, als uns Kommissionsmitgliedern die ersten Cemente aus dem Handel zur Prüfung übergeben wurden, Herr Dyckerhoff könnte nachher den Einwand machen: der Cement ist vielleicht noch nicht bis zur Sinterung gebrannt. Ich habe den Handels-Cement deshalb genommen, habe ihn gebrannt auf ein spez. Gewicht von 3,23. Ich sollte meinen, das wäre wohl eine genügende Sintergrenze. Dieser so gesinterte Cement verhält sich fast ganz genau so, wie der Cement, der direkt aus dem Handel bezogen ist. Also alle die Cemente, die wir aus dem Handel beobachtet haben, die in diesem Falle unbedingt zur Sinterung gebrannt waren, ergaben bislang auch nicht

das mindeste Gefährliche. Ich habe gefunden beim ursprünglichen Cement Gehalt an MgO 6,8 pCt. nach

	1 Monat	6 Monaten	10 Monaten	22 Monaten	34 Monaten
Zug	11,2	20,0	25,9	32,8	29,2
Druck	81	231	255	255	306

Derselbe aufgearbeitet nach:

	1 Monat	6 Monaten	10 Monaten	22 Monaten	34 Monaten
Zug	7,2	17,5	20,5	32,0	33,8
Druck	82	167	190	256	305

Hiermit stimmen die Untersuchungen der übrigen Herren, wenn ich nicht irre, auch die von Herrn Dyckerhoff selbst überein: wenigstens erinnere ich mich nicht, je eine gegentheilige Aeusserung von ihm gehört zu haben.

Also die Zunahme verläuft ganz normal und ähnlich auch die Ausdehnungskurve. Es ist aus der Uebereinstimmung der beiden oben angegebenen Reihen doch wohl schlagend der Beweis erbracht, dass der Cement, der uns aus dem Handel zugeschickt ist, ein unbedingt bis zur Sinterung gebranntes Produkt gewesen ist, denn sonst hätten sich in den beiden Versuchsreihen Abweichungen zeigen müssen, und der Versuch ist doch meiner Ansicht nach gar nicht in irgend einer Form anzufechten: denn nachdem das spez. Gewicht angegeben ist, ist es unmöglich, zu sagen: Der Cement ist nicht zur Sinterung gebrannt. Solch ein günstiges Resultat ist gefunden bei einem Handels-Cement, der 6,8 pCt. MgO enthält und sicher zur Sinterung gebrannt ist.

Wenn die Magnesia schädlich ist, muss sie es immer sein: denn wechselnde Eigenschaften der Elemente anerkennen wir in dem Sinne doch noch nicht. Wo sich schädliche Wirkungen der Magnesia gezeigt haben, da liegt es nicht an der Magnesia als solcher, sondern an den Zusammensetzungen, die im Uebrigen gewählt sind, die aber durch exakte Aufsicht in den Fabriken überhaupt nicht vorkommen dürfen und nicht vorkommen sollen: und die hohen Magnesiagehalte, mit denen Herr Dyckerhoff hier operirt, kommen in der Praxis überhaupt nicht vor. Sie sind gar nicht im Stande, nach Allem, was ich weiss, in der Praxis einen Cement mit über 8 pCt. Magnesia irgend wie handlich noch zu verarbeiten. Also hat das keinen Zweck, auf Beispiele mit 12, 15, 18 und 30 pCt. Magnesia zu exemplifiziren. Wir wollen klarstellen, ob die bei dem Produkt im Handel vorkommenden Magnesiamengen irgend wie Bedenken haben, und ich kann beim besten Willen nicht finden, dass da das geringste Bedenken vorliegt.

Herr Dr. Arendt: M. H., ich bedauere, dass Herr Schott heute nicht hier sein kann. Er würde im Wesentlichen bestätigen, was Herr Meyer Ihnen als die Ansicht der überwiegenden Mehrheit unserer Kommission soeben mitgetheilt hat. Unsere Kommission ist im Gegensatz zu den eben gehörten Darlegungen des Herrn Dyckerhoff der Ansicht, dass unsere Resultate ein so gleich-

artiges Bild der Ergebnisse vorzeigen, dass wir Ihnen mit der vorgeschlagenen Resolution kommen konnten und Sie bitten müssen, diesen Beschluss zu dem Ihrigen zu machen. Ich muss entschieden bestreiten, dass wir zu widersprechenden Ansichten, wie Herr Dyckerhoff meint, in Bezug auf lineare Ausdehnung oder auf Abnahme der Zugfestigkeit gelangt sind. Im Gegentheil: unsere Untersuchungsresultate geben ein ganz gleichartiges Bild.

Ich muss ferner mittheilen, dass mir Herr Dr. Erdmenger unterm gestrigen Tage schreibt, er sei allerdings nicht in der Lage, dem Beschluss unserer Kommission in der Allgemeinheit, wie wir ihn gefasst haben, beizustimmen. Er würde jedoch ganz entschieden dafür sein, wie er bereits vor zwei Jahren vorgeschlagen, die Grenze des zulässigen Magnesiagehalts statt auf Grund der, wie sich jetzt herausstellt, doch recht einseitigen damaligen Resultate des Herrn Dyckerhoff, auf $3^1/_2$ pCt. festzusetzen, auf jetzt 5 pCt. zu erhöhen. Wir sind in der Kommission nicht allein der Ansicht gewesen, dass die chemische Zusammensetzung, also der wirkliche thatsächliche Magnesiagehalt, allein maassgebend ist — und ich möchte mir noch erlauben, dies den sehr lichtvollen Ausführungen des Herrn Meyer hinzuzufügen —, sondern wir glauben, dass insbesondere auch die Aufbereitung für die Volumenbeständigkeit eine ausserordentlich grosse Rolle spielt. Ich selbst bin in der Lage gewesen, in unserer letzten Kommissionssitzung einen Cement aus natürlichem Dolomitgestein von der Saale, mit einem Magnesiagehalt von 18 pCt. im gebrannten Cement, vorzuführen. Dieser Cement lagert bereits seit dem Jahre 1883, also zwölf Jahre, im Freien, und ist jeder Witterung ausgesetzt gewesen. Ich habe sowohl das dolomitische Rohmaterial, als auch die Probekörper und Kuchen der Kommission unterbreitet, heute jedoch leider nicht mitgebracht. Es ergiebt sich daraus die interessante Thatsache, dass bei sorgfältigem Homogenisiren, also bei gründlicher Rohaufbereitung, die betreffenden Probekörper vollständig intakt sind. Jedoch beim direkten Brennen des Rohmaterials, wie bei Roman-Cement, wo also der kohlensaure Kalk, welcher im Dolomit eingebettet ist, unaufgeschlossen blieb und als Aetzkalk sich nachher wieder hydratisiren konnte, musste ein scharfes Treiben der Probekörper konstatirt werden. In gleicher Weise ist bei allen Kalk-Cementen die Aufbereitung für die Volumbeständigkeit maassgebend, und auch aus diesem Grunde haben wir uns gesagt: es ist unnöthig und war ungerechtfertigt, diese schädlichen Wirkungen allein dem blossen Gehalt an Magnesia zuzuschreiben. Ich möchte Sie dringend bitten, die Voraussetzungen, unter denen vor fünf Jahren der vorläufige Beschluss gefasst war, gründlich zu prüfen, — denn, m. H., wenn die Voraussetzungen irrig sind, unter welchen Sie seiner Zeit die zulässige Magnesiagrenze auf $3^1/_2$ pCt. festgesetzt haben, dann wäre es ja geradezu eine Ungerechtigkeit, diesen Beschluss, welcher einzelne unserer Mitglieder ausserordentlich einengt und schädigt, bestehen zu lassen. Ich bitte Sie wiederholt, den Beschluss der Kommission anzunehmen und diese wichtige

Frage zur Beruhigung aller Betheiligten, Fabrikanten wie Konsumenten, nicht ad calendas graecas zu vertagen.

Vorsitzender: M. H., ich glaube, dass niemals unserer Versammlung eine so schwerwiegende Frage zur Entscheidung durch Abstimmung vorgelegt ist, als diejenige, welche durch die heutige Debatte hervorgerufen wird. Ich werde mir erlauben, einige historische Notizen hier zusammenzustellen. Zunächst besagen die Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Cement von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten:

> „Begriffserklärung für Portland-Cement. Portland-Cement ist ein Produkt, entstanden durch Brennen einer innigen Mischung von kalk- und thonhaltigen Materialien als wesentlichsten Bestandtheilen bis zur Sinterung und darauf folgender Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit".

In dieser Begriffserklärung hat also die Magnesia eine Stelle nicht gefunden. Es könnte ja gesagt werden, dass der Passus „als wesentlichste Bestandtheile" eine Anwesenheit von Magnesia in den Rohmaterialien bis zu einem gewissen Punkte zuliesse; indess scheint es mir doch bedenklich, den Antrag der Kommission bestehen zu lassen, wenn nicht zu gleicher Zeit bei unserer Revision der Normen die Begriffserklärung dahin erweitert würde, dass bis zu einem gewissen Punkte der Kalk auch durch Magnesia ersetzt werden könnte.

Sie erinnern sich dann an die schwerwiegenden Ereignisse, namentlich in Kassel, welche dahin führten, dass seitens der Staatsbehörden eine Warnung gegen die Anwendung des Portland-Cements zu gewissen Arbeiten erlassen wurde.

Wir standen da vor einer Frage, die ein grosses Misstrauen für die ganze Anwendung des Portland-Cements mit sich brachte. Wir nahmen Stellung dazu, und es gelang, zu ermitteln, dass die dortigen Schäden durch einen stark magnesiahaltigen Cement hervorgebracht waren. Das hat zu der ganzen Magnesiafrage den Anlass gegeben, und eine Folge davon war unsere Erklärung vom 28. November 1888, welche folgendermaassen lautete:

> „Die unterzeichneten Mitglieder des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten verpflichten sich, unter der Bezeichnung „Portland - Cement" nur ein Erzeugniss in den Handel zu bringen, welches dadurch entsteht, dass eine innige Mischung von kalk- und thonhaltigen Stoffen als wesentlichen Bestandtheilen bis zur Sinterung gebrannt und bis zur Mehlfeinheit zerkleinert wird.
>
> Jedes Erzeugniss, welches auf andere Weise als wie vor angegeben entstanden ist, oder welchem während oder nach dem Brennen fremde Körper beigemischt wurden, wird von ihnen nicht als Portland-Cement anerkannt und der Verkauf derartiger Erzeugnisse unter der Bezeichnung Portland-Cement als eine Täuschung des Käufers angesehen.

Diese Erklärung bezieht sich nicht auf geringe Zusätze, welche zur Regelung der Abbindezeit des Portland-Cements gemacht werden und bis zur Höhe von 2 pCt. zulässig sein sollen“.

Dann kommt die Aufgabe an den Vorstand, nun alle Cemente zu prüfen, ob sie dieser Erklärung entsprechen. Unterschrieben ist diese Erklärung von sämmtlichen Mitgliedern des Vereins. Dann liegt ferner ein Beschluss vor, welcher in dem Protokoll des vorigen Jahres enthalten ist, und welcher lautet:

„Die Kommission hält nach ihren Versuchen, welche sich nur zum geringen Theil bis auf drei Jahre erstrecken, eine schädliche Wirkung der Magnesia bis zu 5 pCt. im gebrannten Cement auch bis jetzt nicht erwiesen. Die Versuche werden fortgesetzt“.

Der Bericht über diese Versuche ist nun erfolgt und der Antrag der Kommission lautet wie folgt:

(der Antrag wird nochmals verlesen).

Diesen Beschluss sollen wir jetzt fassen. Er stösst Alles um, was bisher von dem Verein in dieser Frage beschlossen worden ist. Es liegt mir hier der von Herrn Dyckerhoff erwähnte Brief des Herrn Dr. Erdmenger, der Mitglied der Kommission ist, an Herrn Meyer vor, aus welchem ich Ihnen nur einzelne Stellen verlesen werde — er ist sehr lang.

„Ich erhielt Ihr sehr werthes Schreiben in Sachen der Magnesia-Kommission. Ich kann mich der gewünschten Erklärung so pure leider doch nicht anschliessen. Eine so strikte Verkehrung der bisherigen Magnesiafurcht in das Gegentheil dürfte leicht Zweifeln begegnen und Verwirrung anrichten. Mehr oder weniger klar erkannt ist doch immerhin, dass stärker magnesiahaltige Rohmaterialien vielerorts eine gewisse Unsicherheit in der Fabrikation herbeigeführt haben, und dass trotz obiger beabsichtigter Erklärung der Magnesia-Unschädlichkeit alle die Fabriken freiwillig von der Verwendung des so stark magnesiahaltigen Materials wieder abgegangen sind, obwohl fast jede Fabrik sich gleichwohl auf eine Anzahl ganz guter Erfolge und dauernder Bewährungen berufen kann.“

Dann heisst es weiter:

„Es liegt vornehmlich eigentlich nur das Bedürfniss vor, die Zulassung des Magnesia-Gehaltes so zu erweitern, dass den Fabriken mit magnesiahaltigen Rohmaterialien die Sache noch etwas erleichtert wird und hatte ich deshalb vor zwei Jahren in der Magnesia-Kommission den Vorschlag gemacht, anstatt 3 pCt. besser 5 pCt. als noch angängig bezw. als noch in den Rahmen der Kalk-Portland-Cemente fallend, zu erklären. Es würde dann wohl allen Seiten Rechnung getragen. Diesen Vorschlag möchte ich auch heute wieder zur Erwägung stellen.“

Nun, m. H., sind wir also in der Lage, entscheiden zu sollen in einer so wichtigen Angelegenheit, einem Bericht gegenüber, in

dem zwei Mitglieder genau das Gegentheil von dem behaupten, was die Uebrigen behaupten.

M. H.! Ich glaube, wir thun doch gut, in dieser Frage dasselbe zu thun, was in allen denjenigen Fällen geschieht, wo zwei Sachverständige sich über eine Frage, die ihnen vorgelegt ist, nicht einigen können. Wenn sie zu ganz entgegengesetzten Ansichten gelangen, dann wählen sie einen sachverständigen Obmann, und dieser hat darüber zu entscheiden, was in dem Falle geschehen kann. Ich muss sagen: ich persönlich würde mich nicht im Stande finden, gegenüber diesen hier vorgetragenen Ansichten heute eine Wahl zu treffen. Es kann ja doch Herrn Meyer keineswegs die Gefahr entgehen, die darin liegt, dass bei einer unbeschränkten Zumischung von Magnesia zu Portland-Cement nun auch nach seiner Ansicht ein neuer Faktor in die Untersuchung hineingeworfen wird oder vielmehr zwei. Der eine ist der, dass ein bestimmtes Verhältniss zwischen den Säuren und den Basen festgehalten werden soll. Es muss also bei jeder Untersuchung des Cements, wenn man sich nicht allein auf langjährige Untersuchungen der Volumbeständigkeit einlassen will, eine chemische Analyse vorangehen — so habe ich das verstanden — und sowie der Prozentsatz sich in einer wesentlichen Weise ändert, dann treten die Gefahren hervor.

Ja, m. H., glauben Sie nicht, dass, wenn wir nun mit einem derartigen Beschluss hervortreten, nachdem wir, wie Herr Erdmenger sagt, die Magnesia-Trommel so stark gerührt haben, wenn nun plötzlich die sämmtlichen Sicherheitsmaassregeln bei Seite gelassen werden sollen, wir da wirklich eine Verwirrung anrichten, und dass nicht doch möglicherweise das Vertrauen auf die Volumbeständigkeit des Cements ohne irgend welche Schranken des Magnesia-Gehalts erschüttert werden kann? Das möchte ich doch Ihrer Erwägung anheimgeben! Ich möchte mich deshalb doch der Ansicht des Herrn Dyckerhoff anschliessen, dass wir bevor wir weitergehende Beschlüsse fassen und die Magnesia als ganz unschädlich erklären, doch noch einmal einen Obmann wählen müssen, in Form der Erwählung von neuen Kommissions-Mitgliedern, denen die Frage zur Entscheidung vorgelegt wird. Zumal, da wir doch gestern beschlossen haben, in dieser General-Versammlung Maassnahmen und bündige Beschlüsse über etwaige Abänderungen der Normen noch nicht zu treffen: und dieser Beschluss, welchen uns die Kommission vorgelegt hat, erfordert unbedingt eine Abänderung der Normen. Ich meine daher, wir verfahren mit dieser Frage, wie mit allen übrigen, die uns gestern beschäftigt haben betreffs der Abänderung der Normen, in der Weise, dass wir dieselbe an eine erweiterte Kommission zurückverweisen, — sie hat sich ja bis zu einem gewissen Punkte geklärt. Die Gegensätze der Anschauungen sind klar hervorgetreten, und wir werden im nächsten Jahre vielleicht klarer sehen, als wir heute sehen.

Ich bitte die Versammlung, sich darüber äussern zu wollen, und wenn das Wort nicht weiter genommen wird, so würde ich

den Antrag auf Abstimmung über den Antrag der Kommission stellen, und dann über den Antrag des Herrn Dyckerhoff.

Herr Eugen Dyckerhoff: M. H.! Gestatten Sie mir, dass ich auch einige Worte zu dieser Frage als Konsument spreche. Ich werde ja sehr häufig bei meinem Verkehr mit den Baubeamten gefragt, wie die Magnesia-Frage steht und wie weit man einen Magnesia-Gehalt zulassen könne. Nun soll diese Frage jetzt zum Austrag kommen, und wenn ich den von dem Herrn Vorsitzenden verlesenen Brief recht verstanden habe, will man den zulässigen Magnesia-Gehalt auf 5 pCt. erhöhen, während er bisher auf $3^1/_2$ pCt. gestanden hat. Es liegt die Tabelle von Herrn Rudolf Dyckerhoff vor, in welcher ein Cement mit 5 pCt. Magnesiagehalt eine Abnahme der Festigkeit von 26 Wochen Alter bis zu fünf Jahren zeigt. Würden Sie beschliessen: ein Gehalt von 5 pCt. Magnesia ist zulässig, so würden Sie damit eine ziemliche Verwirrung, wie hier ausgesprochen wurde, unter den Konsumenten hervorrufen. Leider ist dem Verein eine ähnliche Aufstellung von den übrigen Herren nicht vorgelegt worden, woraus ihre Resultate ersichtlich sind. Denn Herr Meyer hat nur einige Zahlen für verschiedene Prozentsätze gegeben. Es würde von grossem Werthe sein, wenn die vorgelegte Tabelle in das Protokoll kommt und wenn die übrigen Resultate ebenfalls in das Protokoll aufgenommen werden. Ich würde rathen, dass, wenn Sie heute beschliessen, die Sache noch zu vertagen, bis der Obmann sich ausgesprochen hat, Sie auch noch nicht beschliessen sollten, die früheren Bestimmungen abzuändern und den Magnesiagehalt auf 5 pCt. zu erhöhen. Sie würden mit dieser Aenderung jedenfalls einen Beschluss herbeiführen, der in hohem Grade Unruhe verursachen würde.

Vorsitzender: Ich bin da nicht ganz richtig verstanden worden. Ich habe mich dahin ausgesprochen, dass wir heute keinen Beschluss fassen sollten, weder für Veränderung der Normen, noch für Veränderung der Erklärung, dagegen wollen wir auch keinen Beschluss fassen, der anders lautet, als der im vorigen Jahre gefasste, der ja hier im Protokoll enthalten ist und noch einmal wiederholt werden kann: dass die Kommission nämlich nach ihren dreijährigen Versuchen eine schädliche Wirkung der Magnesia bis zu 5 pCt. im gebrannten Cement als nicht erwiesen betrachtet, dass aber die Versuche fortgesetzt werden sollen. Der Obmann, nämlich die erweiterte Kommission, soll entscheiden, ob 5 pCt oder 10 pCt., oder ob eine ganz unbegrenzte Quantität von Magnesia im Cement zugelassen werden kann und dann der Cement noch „Portland-Cement“ heissen soll. Das ist doch eigentlich der springende Punkt der Frage.

Herr Steinbrück: M. H.! Es ist mir nicht möglich gewesen, der Sitzung der Magnesia-Kommission beizuwohnen und musste ich deshalb die Resultate meiner Untersuchungen dem Vorsitzenden, Herrn Dyckerhoff, einsenden. Wie Sie aus den klaren Ausführungen

des Herrn Meyer jedoch gehört haben, stimmen meine Ergebnisse mit denen der Herren Schott, Meyer und Dr. Arendt überein, und musste ich mich deshalb dem Antrage genannter Herren anschliessen. Auch ich bin zu dem Resultat gekommen, dass die Magnesia an sich bei richtig zusammengesetzten Portland-Cementen eine schädliche Wirkung nicht hat. Dass aber nunmehr ohne Bedenken beliebig viel Magnesia im Portland-Cement enthalten sein dürfe. kann damit nicht gesagt werden, und hat auch Herr Meyer bereits ausdrücklich betont, dass der Magnesiagehalt im Portland-Cement gewisse Grenzen haben muss und besonders beim Brennen erhebliche Schwierigkeiten bedingt. Ich möchte mir nun erlauben, noch ganz besonders darauf hinzuweisen, wie schwierig, ja unmöglich es ist, bei einer guten und zuverlässigen Fabrikation, welche doch täglich eine Anzahl von Rohmaterialanalysen verlangt, solche bei hohem Magnesiagehalt richtig zu bekommen. Eine Magnesiaanalyse benöthigt einige Tage, und so lange kann man bei einer regelrechten Fabrikation mit der Mischungskorrektion doch nicht warten. Aus diesem Grunde ist also eine Verarbeitung von Rohmaterialien mit hohem Magnesiagehalt schon von selbst sehr bedenklich. Dann kommt aber noch hinzu, dass fehlerhafte Portland-Cemente, bei denen sonst ein etwaiges Treiben nach längstens vier Wochen mit Sicherheit festgestellt werden kann, diese schlimme Eigenschaft erst nach Jahren zeigen, so wie sie hohen Magnesiagehalt besitzen, und dass ein solcher Cement nach den deutschen Normen nicht begutachtet werden kann. Es ist daher wohl dringend nothwendig, dass der Verein in seinen Normen die Nachtheile eines hohen Magnesiagehaltes im Portland-Cement zum Ausdruck bringt, wiewohl eine schädliche Wirkung der Magnesia an sich, um welchen Punkt es sich doch augenblicklich hier handelt, nicht nachgewiesen ist.

Herr Gary: M. H.! Wenn Sie in der Magnesiafrage irgend einen Beschluss fassen, der eine Aenderung der Normen bedingt — und das würde ja dieser von der Kommission vorgeschlagene Beschluss sein —, so wird seiner Zeit von dem vorgesetzten Herrn Minister dieser Beschluss gleichzeitig mit den veränderten Normen der Prüfungsstation zur Aeusserung vorgelegt werden. Ich möchte Sie nun schon jetzt darauf aufmerksam machen, dass schwerlich die Prüfungsstation in der Lage sein wird, ohne die Frage selbst geprüft zu haben, ein Urtheil abzugeben in einer Sache, die das bauende Publikum in so weittragendem Maasse berührt, wie der Antrag der Magnesia-Kommission. Es wird also, wenn Sie jetzt einen so einschneidenden Beschluss in Bezug auf die Aenderung der Normen fassen und später die veränderten Normen mit diesem Beschluss der Prüfungsstation vom Herrn Minister vorgelegt werden, von der Prüfungsstation ihrerseits erst eine neue Versuchsreihe ausgeführt werden müssen. Dadurch würde die Entscheidung über die Frage aufs Neue verzögert werden, und zwar voraussichtlich auf Jahre hinaus. Wenn Sie dagegen nach dem Vorschlage des Herrn Dr. Delbrück jetzt eine neue oder eine verstärkte

Kommission zur nochmaligen Prüfung der Streitfrage wählen, so wird es sich vielleicht ermöglichen lassen, dass die Prüfungsstation gleichzeitig mit dieser die Frage beantwortet und sich dabei ein eigenes Urtheil bildet, welches sie später befähigt, die Prüfung der Abänderungsvorschläge der Normen schnell zu erledigen.

Vorsitzender: Das ist genau dasjenige, was ich beantragen wollte, dass in diese Kommission in erster Linie die Herren Prof. Martens und Gary hineingewählt werden sollen, und ich wollte die Bitte an die Herren richten, diese Wahl anzunehmen. Ich freue mich, dass in dieser Weise mir schon entgegengekommen ist. Ich habe genau dieselbe Anschauung. Es ist damals auf unsere Vorstellung hin seitens des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten die Warnung, die erlassen war, zurückgenommen, weil wir die Behauptung ausgesprochen hatten, ein Cement mit mehr als 3 pCt. Magnesia ist kein Portland-Cement, und deshalb konnten die Normen also darauf Anwendung finden. Wenn wir dies heute umstossen, so sind wir selbstverständlich genöthigt, dem Herrn Minister den Beweis zu liefern, warum wir zu diesem Beschlusse gekommen sind, und diesen Beweis können wir in einer für den Herrn Minister zulässigen Weise nur liefern, wenn die Königl. Prüfungsstation von uns instand gesetzt ist, die Frage selbstständig zu entscheiden. Zunächst mache ich Ihnen den Vorschlag, noch zwei Mitglieder, die an der Magnesiafrage nicht betheiligt sind, hineinzuwählen; und ferner der Königl. Prüfungsstation, die wohl noch nicht in der Lage ist, Cementproben zu brennen, Cementproben einzuliefern, und zwar in gebranntem Zustande, ungepulvert und gepulvert, aus welchen die Königl. Prüfungsstation ersehen kann, da die Frage der Sinterung eine grosse Rolle spielt: wie stark sind diese Proben gesintert — dass dann die chemischen Analysen festgestellt werden und nun gleichzeitig die Versuche von der Kommission und von der Königl. Prüfungsstation ausgeführt werden. Ob es nach Ablauf eines Jahres schon möglich sein wird, ein Urtheil zu fällen, müssen wir ja der Zeit überlassen. Das würde der erweiterte Antrag sein.

Ich bringe nun zunächst als weitgehendsten den Antrag der Kommission zur Abstimmung, den ich wohl nicht noch einmal zu verlesen brauche. Ich bitte diejenigen, die für Annahme des Antrages der Kommission sind, also den Magnesiagehalt im Cement überhaupt nicht mehr zu berücksichtigen, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Es sind nur wenige Stimmen. Der Antrag ist also abgelehnt. Dann würde der zweite Antrag lauten: Die bisherige Magnesia-Kommission durch zwei Mitglieder aus unserer Mitte und durch die Herren Vertreter der Königl. Prüfungsstation, Herrn Prof. Martens und Herrn Ingenieur Gary, zu verstärken.

Herr R. Dyckerhoff (zur Fragestellung):

Ich habe vorhin am Schlusse meines Referats den Antrag ge-

stellt, eine neue Kommission zu wählen, die mit der Königl. Prüfungsstation gemeinschaftlich arbeitet. Ich dachte mir, dass die Königl. Prüfungsstation mit zwei oder drei anderen Herren des Vereins die Frage noch einmal bearbeitet, und dass wir, die alte Kommission, dabei wegbleiben.

Vorsitzender: Nun, M. H., das würde ich doch nicht für zweckmässig halten, wieder in der ganzen Frage von neuem anzufangen, nachdem die Kommission jahrelang gearbeitet hat. Ich glaube, es wird ja doch der Königl. Prüfungsstation wesentlich darauf ankommen, eben die verschiedenen Ansichten, die in der Kommission zu Tage getreten sind, gegen einander zu prüfen. Das ist doch der Schwerpunkt.

Herr R. Dyckerhoff: Wenn es gewünscht wird, bin ich hierzu bereit: aber lieber wäre es mir, wenn ich mit der Sache nichts mehr zu thun hätte.

Vorsitzender: Dann liegen also zwei Anträge vor, einmal, dass eine ganz neue Kommission gebildet wird und diese mit den Herren von der Königl. Prüfungsstation zusammentritt. Das ist der Dyckerhoff'sche Antrag, und der meinige ist, die bestehende Kommission durch zwei Mitglieder unseres Vereins und durch die Herren von der Königl. Prüfungsstation zu ergänzen.

Diejenigen, die dafür sind, dass eine ganz neue Kommission gebildet wird, bitte ich, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Das ist nicht angenommen. Dann darf ich wohl ohne weitere Abstimmung annehmen, dass Sie mit dem Antrag einverstanden sind, wie ich ihn formulirt habe.

Ich bitte nun also zunächst die Herren Prof. Martens und Gary, gefälligst zu erklären, ob sie geneigt sind, in diese Kommission einzutreten.

Herr Professor Martens: Persönlich kann ich mein Einverständniss sehr gern abgeben. Ich denke, der Antrag des Vereins wird an die Versuchsanstalt gehen, und ich muss ihn doch wohl offiziell meiner vorgesetzten Behörde vorlegen.

Vorsitzender: Ein solcher Antrag wird gestellt werden. Herr Gary hat sich schon bereit erklärt, ich bitte also nun um Vorschläge für die zwei Mitglieder unseres Vereins, die noch in die Kommission hineingewählt werden sollen.

(Zurufe: Dr. Goslich, Dr. Prüssing-Rüdersdorf, Dr. Tomëi!)

Vorsitzender: M. H., es sind vorgeschlagen die Herren Dr. Goslich und Dr. Prüssing-Rüdersdorf. Wenn andere Vorschläge nicht gemacht werden, nehme ich an, dass Sie damit einverstanden sind.

(Zuruf: Herr Dr. Tomëi ist noch vorgeschlagen!)

Herr Dr. Tomëi: Ich bin schon in einer anderen Kommission. Meine Zeit gestattet mir nicht, in zwei Kommissionen thätig zu sein.

Herr Dr. Goslich: Ich möchte auch bitten, von meiner Person Abstand zu nehmen. Da unser pommersches Rohmaterial wenig oder gar keine Magnesia enthält, so bin ich über die ganze Angelegenheit wenig oder gar nicht informirt.

Vorsitzender: Ja, m. H., ich nehme die Ablehnungen sehr ungern entgegen. Wir müssen Alle sehr viel arbeiten. Herr Dr. Goslich ist ja allerdings schon in anderen Kommissionen thätig. Vielleicht erbietet sich einer der Herren freiwillig, der noch nicht sehr viel Arbeitslast für den Verein auf sich genommen hat, und der sich geneigt findet, nach dieser Seite hin zu arbeiten.

(Zuruf: Herr Direktor Wiegand-Blaubeuren!)

Herr Direktor Wiegand-Blaubeuren wird vorgeschlagen. Ist der Herr gegenwärtig?

(Rufe: Ja!)

Sind Sie bereit?

Herr Direktor Wiegand: Ja.

Vorsitzender: M. H., dann würde also die Kommission verstärkt sein durch die Herren Dr. Prüssing-Rüdersdorf und Direktor Wiegand, und ich bitte Herrn Dyckerhoff als bisherigen Vorsitzenden dieser Kommission, nun die Angelegenheit in die Wege zu leiten.

Damit wäre dieser Gegenstand der Tagesordnung erledigt. —

Ich habe mitzutheilen, dass die Revisionskommission die Rechnungen geprüft und hier niedergelegt hat mit dem Vermerk: „Revidirt und richtig befunden. Tomëi, Prüssing, Merz.“ Ich nehme an, dass damit die Kommission beantragt, dass die Versammlung Decharge ertheilt. Wenn ein Einwand nicht erfolgt, erkläre ich, dass die Decharge ertheilt ist.

M. H.! Es ist mir heute morgen erst mitgetheilt worden, dass die Kommission, die zur Feststellung der Volumbeständigkeit und der Festigkeitsproben gebildet war, dazu übergegangen ist, neue Formen herzustellen, sowohl für Zugkörper wie für Druckkörper; genug, die ganze Frage, in welcher Weise, mit welchen Apparaten u. s. w. die Festigkeitsproben angestellt werden sollen, mit hineinzuziehen. Mir scheint das doppelte Arbeit zu sein, denn wir haben ja eine Kommission ernannt, welche ausdrücklich damit beauftragt ist, die Frage der anzuwendenden Apparate zu prüfen, und ich möchte deshalb darüber Sicherheit haben, ob die Versammlung mit der Auffassung des Vereinsvorstandes in dieser Frage übereinstimmt. Wir halten es unbedingt für erforderlich, dass der Vorstand, ehe eine Generalversammlung berufen wird, sich vollständig in Kenntniss darüber befindet, in welcher Weise die Arbeiten der Kommissionen geführt resp. zum Abschluss gekommen sind. Der Vorstand kann die Tagesordnung nicht aufstellen und die Vertheilung der Referate

und Arbeiten auf der General-Versammlung nicht leiten, wenn er nicht nach allen Seiten hin unterrichtet ist.

Wenn ich keinen Widerspruch höre, so nehme ich also an, dass Sie damit einverstanden sind, dass es bei der seitherigen Handhabung des Vorstandes in dieser Frage verbleibt, und dass also die Kommissionen verpflichtet sind, auf Wunsch des Vorstandes jederzeit über den Gang ihrer Arbeiten und über die Beschlüsse, zu welchen sie gekommen sind, Bericht zu erstatten, damit der Vorstand beurtheilen kann, ob diese Kommissionen sich nicht theilweise entgegenarbeiten oder zwecklos arbeiten, dass die eine Kommission eine Angelegenheit schon erledigt hat, während die andere ebenfalls nach dieser Seite hin arbeitet, namentlich aber vor jeder General-Versammlung dem Vorstand einen vollständigen Bericht über die Anträge und über die Ansichten, welche sie durch ihre Untersuchungen gewonnen haben, mitzutheilen.

Herr Dr. Tomëi: Ich möchte nur kurz darauf hinweisen, dass gesagt worden ist, die Kommission, der ich mit angehöre, hätte versucht, neue Formen einzuführen. Das ist in dem angedeuteten Sinne nicht geschehen. Wie ich schon gestern erwähnte, sind diese Versuche mit mehr Wasser und mit einem natürlich vorkommenden Sande aus dem Gedanken hervorgegangen, dass ein Vergleich mit der Praxis angestrebt wurde. Wir wählten die Suchier-Form nur deshalb, um gleichzeitig Zug- und Druckkörper zu erhalten, was bei den über Jahre auszudehnenden Versuchen von Wichtigkeit war. Als Vergleich wurden die Normenproben in den gewöhnlichen Formen eingeschlagen, und ist höchstens der Gedanke in einzelnen Mitgliedern aufgestiegen, aus diesen Versuchen eine Methode zu erhalten, welche sich der Praxis mehr anschliesst und eventuell später in den Normen mit berücksichtigt werden könnte.

Herr R. Dyckerhoff: Betreffs der Arbeiten der verschiedenen Kommissionen möchte ich an Herrn Professor Martens die Frage richten, ob es nicht am Platze ist, dass die Kommissionsarbeiten gemeinsam mit der Königlichen Prüfungsstation gemacht werden, ähnlich wie es mit der Magnesia-Kommission geschehen soll. Wenn der Verein auf Grund der Arbeiten einer Kommission einen Beschluss fasst, die Normen zu ändern, und einen Antrag auf Aenderung der Normen beim Herrn Minister einreicht, so wird der Minister die Königliche Prüfungsstation beauftragen, den Antrag zu prüfen, und dann hat die Prüfungsstation noch einmal längere Zeit nöthig zu ihren Untersuchungen.

Ein gemeinsames Arbeiten mit der Königlichen Prüfungsstation wird für unsere Untersuchungen in jeder Hinsicht förderlich sein.

Ich möchte mir nun die weitere Frage erlauben, bei welcher Behörde wir einen entsprechenden Antrag zu stellen haben.

Herr Professor Martens: M. H., ich würde ein derartiges

Vorgehen Ihres Vereins mit der allergrössten Freude zu begrüssen haben. Ich erlaubte mir gestern bereits, Ihnen zu sagen, dass die Versuchsanstalt ihre Thätigkeit und ihr ganzes Wirken nur dann zum allgemeinen Nutzen voll entwickeln kann, wenn sie mit der Industrie und mit der Bauthätigkeit in möglichst inniger Beziehung steht. Wollen die Herren also mit uns zusammen arbeiten — ich und meine Kollegen sind ausserordentlich gern dazu bereit, und ich glaube, dass es nicht schwer halten wird, die Genehmigung der vorgesetzten Behörden hierzu zu finden. Ich glaube, es bedarf nur einer einzigen Mittheilung, und die Herren werden es auch mit Freuden begrüssen, wenn die Versuchsanstalt mit der Industrie und auch, wenn es sein kann, mit den Konsumentenkreisen zusammenarbeitet.

(Bravo!)

Vorsitzender: M. H.! Nach der sehr erfreulichen Erklärung des Herrn Professor Martens würde nun an die Kommissionen die Aufgabe herantreten, sobald sie zu einer gewissen Frage gekommen sind, die zur Entscheidung zu bringen ist, sei es nun in Bezug auf Volumbeständigkeits-Versuche oder auf Abänderung einer Zerreissungs-Maschine u. s. w., dann ihren Antrag durch die Hand des Vorstandes an die Königl. Prüfungsstation gelangen zu lassen, damit dort in derselben Weise die Arbeiten vorgenommen werden, wie die Kommission arbeitet.

Es wird ja dann vielleicht nöthig sein, dass von Zeit zu Zeit die Kommission sich hier in Berlin versammelt und mit der Königl. Prüfungsstation selbst unter Theilnahme des Herrn Prof. Martens und des Herrn Gary das Arbeitsprogramm durchspricht. Das würde wohl die Form sein, in welcher am besten die Sache weiter gefördert wird.

Wir können vielleicht noch einen kurzen Gegenstand vor der Pause erledigen. Herr Hauenschild hatte gebeten, das Wort nehmen zu dürfen.

Herr Professor Hauenschild: M. H.! Da es sich nun einmal um die Revision der Normen handelt, so möchte ich dabei einen Punkt berühren, der vor Allem der Feststellung bedarf.

Was ist denn Portland-Cement? Wir haben ja eine Begriffsbestimmung dafür, es sind auch präzisere Feststellungen namentlich gelegentlich der aufregenden Beimischungs-Fragen theilweise vorgeschlagen, theilweise angenommen worden. Herr R. Dyckerhoff hatte damals schon vorgeschlagen, das spezifische Gewicht des Portland-Cements mit in die Begriffsbestimmung aufzunehmen und ich halte diese Forderung für um so wichtiger, als faktisch jeder normale Portland-Cement aus Klinkern vermahlen ein spezifisches Gewicht von mindestens 3,1 pCt. hat, während alle bisher bekannten zufälligen oder absichtlichen Beimengungen ein solches unter 3,0 pCt. besitzen. Durch eine Reihe systematischer Versuche bin ich schon vor zwei Jahren zu einer Methode gelangt, die einwandfrei ge-

stattet, quantitativ Portland-Cement von seinen Beimengungen zu trennen. Diese Trennung hat für jeden Fabrikanten den Werth, von der fertigen Waare auf die Zusammensetzung der Rohmasse zurückschliessen zu können und den Antheil an Asche, Sand, Chamotte etc. auszuschliessen. Ich halte es jetzt nicht für angezeigt, öffentlich die Methode auseinanderzusetzen, weil sie in Händen von Nicht-Fabrikanten um so mehr zweischneidig ist und daher schädlich wirken könnte, da sie sehr scharf ist, wie einige absichtlich komponirte Proben, die mir Seitens eines delegirten Vorstands-Mitgliedes zum Zwecke der Prüfung der Methode eingesandt wurden, dargethan haben.

Jedem einzelnen Mitglied des Vereins gegenüber erkläre ich mich übrigens ebenso wie dem Vorstande gegenüber bereit, vertraulich die Methode in extenso mitzutheilen, sowie den dazu gehörigen Apparat, der gesetzlich geschützt ist, und die betreffenden Reagenzien etc. zu eigenem Gebrauch zu überlassen, oder einzelne einschlägige Bestimmungen in meinem Laboratorium durchzuführen.

Vorsitzender: M. H.! Der Vorstand hat mit grossem Interesse und mit Dank von den Mittheilungen des Herrn Hauenschild Kenntniss genommen und wird durch Zusendung von Proben der allerverschiedensten Art die Zuverlässigkeit des Verfahrens prüfen.

(Pause.)

Vorsitzender: M. H.! Er ist schon davon gesprochen worden, dass im nächsten Jahre an den ersten beiden Tagen der Woche Gelegenheit gegeben werden soll, den Verhandlungen des grossen Vereins beizuwohnen, und dass dann erst unsere Sitzungen stattfinden. Die Verhandlungen würden sich also so gestalten, dass der Verein für Fabrikation von Thonwaaren etc. am Montag und Dienstag, den 25. und 26. tagt, und wir Mittwoch und Donnerstag, den 27. und 28. Es ist nöthig, jetzt schon Festsetzungen zu machen, weil dieser Saal dann am Dienstag, wenn Sie demgemäss beschliessen, von dem Verein für feuerfeste Produkte in Anspruch genommen werden würde.

Wenn ich einen Widerspruch nicht höre, nehme ich an, dass die Herren damit einverstanden sind. Das hat noch den Vortheil, dass wir manche Dinge, die beide Vereine interessiren und uns nicht so ganz speziell, in den Haupt-Verein verweisen können.

(Bravo!)

Wir werden also demgemäss verfahren.

XI. Bericht der Kommission zur Ermittelung der Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel.

Ich bitte Herrn Dyckerhoff, Bericht zu erstatten, und bemerke, dass noch so viele Meldungen gekommen sind, dass, wenn wir auch nur einigermaassen alles bewältigen wollen, ich alle Vortragenden bitten muss, sich möglichster Kürze zu befleissigen.

Herr R. Dyckerhoff: Wie ich im vergangenen Jahr hier berichtet habe, waren die Seewasserversuche auf der Insel Sylt seit Kurzem im Gange. Leider wurde dann Herr Regierungsbaumeister Thielecke, der mit der Ausführung der Versuche betraut war, Anfang Juni vorigen Jahres plötzlich versetzt. Durch diesen Personenwechsel und dadurch, dass die bisher benutzten fiskalischen Räume für die Versuche nicht mehr zur Verfügung standen, mussten die Versuche längere Zeit ausgesetzt werden. Auf Wunsch von Herrn Baurath Weinreich in Husum begab sich Herr Dr. Goslich im Monat August wiederum nach Sylt, um über die Wiederaufnahme der Versuche Rücksprache zu nehmen. Zur Herstellung eines neuen Raumes für Herstellung der Proben, Aufstellung der Prüfungsapparate etc., welcher an das fiskalische Gebäude in Westerland angebaut werden sollte, schloss Herr Dr. Goslich entsprechende provisorische Verträge ab. Nachdem die letzteren in einer Sitzung im September von der Seewasser-Kommission gutgeheissen waren und hierauf von Herrn Dr. Delbrück Namens unseres Vereins definitiv abgeschlossen waren, wurde der Bau des Versuchsraumes ausgeführt und im Spätjahr fertiggestellt. Die Versuche konnten somit erst Ende vergangenen Jahres wieder aufgenommen werden.

Bei Weggang des Herrn Regierungsbaumeisters Thielecke waren erst mit einem Bindemittel, Portland-Cement A, die Versuche programmmässig durchgeführt und von einigen anderen Bindemitteln nur die Zugproben angefertigt. Die vorhandenen Bindemittel waren inzwischen durch das lange Lagern theilweise verdorben, so dass sie zu den noch anzufertigenden Proben nicht mehr benutzt werden konnten. Es wurde deshalb schon in oben erwähnter Septembersitzung beschlossen, die Bindemittel neu zu beschaffen, um mit denselben die Versuche von Neuem und vollständig auszuführen, mit Ausnahme von Portland-Cement A.

Ich kann daher wohl von der Mittheilung der vorhandenen Zahlen absehen und gehe nur auf das verschiedene Verhalten der beiden untersuchten Portland-Cemente A und B im Seewasser ein.

Aus den vorliegenden Zugproben mit diesen beiden Cementen geht hervor, dass Cement B im Seewasser verhältnissmässig schlechtere Festigkeit ergab, als Cement A, namentlich als Cementkalkmörtel, bei guter Festigkeit im Süsswasser.

Die Cemente A und B hatten folgende chemische Zusammensetzung:

	A.	B.
Kieselsäure	23,48 pCt.	21,77 pCt.
Thonerde	4,98 „	7,40 „
Eisenoxyd	2,40 „	2,64 „
Kalk	64,40 „	61,18 „
Magnesia	1,05 „	0,90 „
Schwefelsaurer Kalk . .	2,39 „	3,26 „
Glühverlust	0,43 „	1,52 „

Danach hatte B einen höheren Gehalt an Thonerde (und geringeren Gehalt an Kieselsäure) und höheren Gehalt an Gyps als

Cement A. Diesen beiden zusammen wurde das ungünstigere Verhalten des Cementes B im Seewasser gegenüber Cement A zugeschrieben. Der höhere Thonerdegehalt des Cementes B kann nicht die Ursache davon sein, da andere Portland-Cemente mit gleichem und selbst höherem Thonerdegehalt im Seewasser normale Festigkeit ergeben.

Um nun die Wirkung des Gypses im Portland-Cement beim Erhärten im Seewasser zu verfolgen, habe ich vergleichende Versuche im Süss- und Seewasser mit der Marke A und zwei weiteren Portland-Cementen mit 7,7 und 8,85 pCt. Thonerde ohne und mit 1 und 2 pCt. Gypszusatz ausgeführt. Um die Einwirkung des Seewassers leichter zu erkennen, wurde ein magerer Mörtel 1 : 4 genommen, und dieser auch noch mit $^1/_4$ Theil Kalkzusatz geprüft. Auf die bis jetzt vorliegenden Resultate will ich heute noch nicht näher eingehen und behalte mir vor, darauf zurückzukommen, wenn die Versuchsresultate für längere Erhärtungsdauer vorliegen. Bis jetzt zeigen jedoch alle drei Cemente, bei sehr verschiedenem Thonerdegehalt, ein annähernd gleiches Verhalten im Seewasser, woraus folgt, dass innerhalb der angegebenen Grenzen der höhere Thonerde- und Gypsgehalt keinen wesentlichen Unterschied in der Erhärtung im Seewasser bedingt.

Das Verhalten des Cements B ist demnach noch nicht aufgeklärt und werden nun mit einer neuen Probe der Marke B nochmals auf Sylt die Versuche durchgeführt.

Inzwischen haben Versuche ergeben, dass Probekörper aus Cementkalkmörtel bei höherem Kalkzusatz nach $1^1/_2$ bis 2 Jahren etwas angegriffen werden, obwohl die Festigkeit bis dahin noch zugenommen hat. Auch der bekannte Cementtechniker Candlot in Paris hat die Beobachtung gemacht, dass im Allgemeinen Mörtel, welche Kalkhydrat enthalten, mit der Zeit im Seewasser angegriffen werden. Da überdies bei Seebauten, welche dem Wellenschlag ausgesetzt sind, es auf hohe Festigkeit der Mörtel ankommt, wurde bei den jetzt in Angriff genommenen Versuchen auf Sylt die Prüfung der Cementkalkmörtel weggelassen. (Zu Hintermauerungsarbeiten können dieselben immerhin benutzt werden, wie es z. B. am Nordostseekanal geschehen ist.)

In der im vergangenen September stattgehabten Sitzung der Seewasser-Kommission ist nun für die Arbeiten auf Sylt ein neues Programm aufgestellt worden, welches sich in der Hauptsache dem früher hier mitgetheilten anschliesst, jedoch unter Weglassung der Cementkalkmörtel und Zufügung von zwei weiteren Marken Portland-Cement mit verschiedenem Thonerdegehalt, welche nach einem abgekürzten Programm geprüft werden sollen.

Die verschiedenen zur Prüfung erforderlichen Materialien sind nach Fertigstellung des erwähnten Versuchsraumes nach Sylt abgeliefert worden, und sind die Versuche nun wieder im Gange.

Der Nachfolger des Herrn Thielecke, Herr Regierungsbaumeister Kratz, sandte mir vor einigen Tagen die mit einigen Bindemitteln bis jetzt erhaltenen Resultate zu. Dieselben erstrecken sich natür-

lich erst auf kurze Dauer. Erwähnen will ich davon nur, dass der Cement Marke B im Seewasser sich diesmal nach sieben Tagen wie Cement A verhielt.

Weiter habe ich noch mitzutheilen, dass durch Herrn Wasserbauinspektor Sympher in Holtenau am Nordostseekanal eine interessante Versuchsreihe in Gang gebracht worden ist, um das Verhalten fetter und magerer Portland-Cementmörtel bis zu zwölf Theilen Sand und der Cementkalkmörtel bis zu sechs Theilen Sand im Seewasser kennen zu lernen. Nach den mir im vergangenen Jahre mitgetheilten Zahlen für 13 wöchentliche Erhärtung ist die Festigkeit der Mörtel im Seewasser durchschnittlich 20 pCt. geringer als im Süsswasser.

In einem kürzlich von Herrn Sympher erhaltenen Schreiben, in welchem er mir mittheilt, dass Jahreszahlen dieser Versuchsreihe noch nicht vorliegen, macht Herr Sympher noch dankenswerthe Mittheilungen für unseren Verein, welche für uns von besonderem Interesse sind. Diese Mittheilungen beziehen sich auf seine Erfahrungen bei der ausgedehnten Verwendung hydraulischer Bindemittel, namentlich des Portland-Cements, am Nordostseekanal.

Herr Sympher sagt, dass trotz der ausserordentlichen Güte der heutigen Portland-Cemente, welche in den seltensten Fällen ausgenutzt werden könne, und des erheblich verminderten Preises, der Cementmörtel und der Beton doch noch einen so hohen Preis erreiche, dass der Baubeamte bemüht sein müsse, am Cement zu sparen oder sich nach Ersatz umzusehen. Er fährt dann wörtlich fort:

„In diesem Falle befand man sich auch bei Ausführung der hiesigen grossen Schleusen- und Hafenbauten. Als Ersatz bieten sich Puzzolan-Cemente, sogenannte Cementkalke und hydraulische Kalke. Die letzteren sind zwar in sehr guter Qualität und zu angemessenen Preisen wohl überall erhältlich, ihre Eigenschaften genügen aber nicht zu allen Zwecken des Wasserbaues; insbesondere mangelt ihnen die oft nothwendige schnelle Erhärtungsfähigkeit. Die sogenannten Cementkalke sind im Wesentlichen nichts anderes als hydraulische Kalke. Puzzolan-Cemente oder ähnliche, nicht unter dem Namen Portland-Cemente gehende Fabrikate weisen zwar oft Eigenschaften auf, die den Portland-Cementen in keiner Weise nachstehen; die letzteren bieten aber bei bestimmter Zug- und Druckfestigkeit fast stets ein gleichmässiges Material, auf das man sich sicher verlassen kann. Nicht so bei allen Puzzolan-Cementen. Hier zeigen sich oft Ueberraschungen, auf die man nicht gefasst ist, so z. B. ergab ein sonst vorzüglicher Puzzolan-Cement, dass er im Meerwasser nicht zu verwenden war; ein anderer ähnlicher Cement zeigte in frisch angeliefertem Zustande sehr hohe Normenfestigkeit; als aber aus demselben in trockenem Hause aufbewahrten Fasse nach einigen Monaten nochmals Proben entnommen wurden, war die Festigkeit in ganz ausserordentlichem Maasse heruntergegangen. Diese und ähnliche Vorkommnisse führten dazu, von der Verwendung von Puzzolan-Cement abzusehen, trotz-

dem hierfür Anfangs Neigung zwecks möglichster Sparsamkeit vorhanden war. Ich verwahre mich ausdrücklich dagegen, hierdurch alle Puzzolan-Cemente herabsetzen zu wollen, ich stelle aber fest, dass man als Bauausführender bei der grossen Anzahl verschiedener Cemente nicht die Eigenschaften aller zu kennen und zu untersuchen vermag, und deshalb an Puzzolan-Cemente mit einer gewissen Vorsicht herangehen wird, wenn nicht der Beweis zahlreicher gleichmässig günstiger Verwendungen nachgewiesen wird."

(Ich erlaube mir hierzu zu bemerken, dass nach den Versuchen der Königlichen Prüfungsstation in allen Fällen, wo es sich darum handelt, hohe Festigkeit und hohe Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung zu erzielen, und namentlich auch bei Verwendungen an der Luft Puzzolan-Cemente den Portland-Cementen weit nachstehen, auch wenn sie gleiche Normenzugfestigkeit hatten.)

„Man bleibt also in vielen Fällen auf den theuren aber zuverlässigen Portland-Cement angewiesen. Das Bestreben nach Verbilligung wird sich daher auf Verminderung des Zusatzes richten, und zwar in der Weise, dass man entweder mehr Sand nimmt, oder indem man einen Theil des Cementes durch Kalk ersetzt. Wo es sich lediglich um die Festigkeit handelt, wird man in den meisten Fällen sehr grosse Sandzusätze machen können. So haben z. B. Mischungen von 1 Cement zu 8, 10, 12 Theilen Sand einen Sandbeton gegeben, der den üblichen Ansprüchen an Druckfestigkeit vollauf genügt. Nicht genügen kann aber ein solcher Sandbeton — oder Mörtel —, wenn es sich um Herstellung eines wasserdichten Mauerkörpers handelt oder wenn der letztere den Angriffen der Witterungseinflüsse oder salz- und säurehaltigen Wassers ausgesetzt ist. Ueber den letzteren Punkt werden die im Gang befindlichen Untersuchungen der Meerwasser-Kommission und sonstige Beobachtungen, z. B. bei Verwendung mageren Sandbetons auf Mooruntergrund, in den nächsten Jahren bestimmte Aufschlüsse geben. Dichtigkeit und Beständigkeit gegen Wassereinflüsse sind Eigenschaften, die man beim Wasserbau meist unbedingt verlangen muss. Dichtigkeit ist ohnehin bei einigermaassen hohen Wasserdrücken schwer zu erreichen, wie auch bei den hiesigen Bauausführungen trotz grösserer Vorsicht, trotz bester wasserundurchlässiger Klinker und trotz verwendeter Isolirungen festgestellt wurde. Gegen die Einflüsse der Witterung und des Seewassers hat man sich hier bei Mauern, die zumeist aus magerem Sandbeton hergestellt wurden, durch eine Verblendung mit Klinkern oder hartgebrannten Ziegelsteinen schützen müssen. Man kann demnach magere Cementmörtel im Wasserbau nicht immer gebrauchen, als eigentliche Mörtel zwischen Ziegel- und Bruchsteinmauerwerk meist überhaupt nicht. Ein Zusatz von Kalk ist daher erwünscht und vielfach geboten.

Mit Cementkalkmörtel sind denn auch bei den Holtenauer Bauten ausgedehnte Versuche gemacht, welche u. A. dazu führten, dass zum aufgehenden Mauerwerk der Ostseeschleusen fast ausschliesslich Mörtel im Mischungsverhältniss 1 Cement, $^1/_2$ Kalk,

4 Sand verwendet wurde. Auch Mörtel der Zusammensetzung 1 Cement, 1 Kalk, 6 Sand wurde in geringerem Maasse verwendet: er ergab allerdings Festigkeiten, welche für die meisten Zwecke vollständig ausreichen, aber doch wesentlich hinter denjenigen des vorher erwähnten Mörtels zurückstehen. Auch ist der Mörtel 1 : 1 : 6 nicht dicht. Kalkcementmörtel hat viele Vorzüge und Annehmlichkeiten vor reinem Cementmörtel; er ist angenehmer beim Vermauern, weil er sehmiger ist, er bindet nicht so schnell ab und kann daher über Mittag stehen, er schlämmt bei Berührung mit Wasser, z. B. beim Schütten von Beton unter Wasser, nicht so leicht aus, er hängt sich nicht fest an die Betontrichterwände u. s. w. In den meisten dieser Eigenschaften nähert er sich zu seinem Vortheil den nützlichen Eigenthümlichkeiten des Trassmörtels. Eine wesentliche Bedingung der Güte des Kalkcementmörtels liegt in der guten Mischung. Hierauf muss ein grosses Gewicht gelegt werden. In dieser Beziehung standen auf der hiesigen Schleusenbaustelle die besten Mischvorrichtungen zur Verfügung, nämlich Kollergänge, welche vordem zur Trassmörtelbereitung des Sohlenbetons verwendet waren. Ueber die vorzüglichen Festigkeiten des mit Kollergängen angemachten Cementmörtels habe ich Ihnen bereits früher genauere Mittheilungen gemacht, heute will ich u. A. nur anführen, dass der mit Kollergängen auf der Baustelle angemachte Kalkcementmörtel, normenmässig mit dem Hammer eingeschlagen, folgende Zugfestigkeiten nach 28 Tagen ergab:

1 Cement,	$^1/_2$ Kalk,	4 Sand	25,9 kg/qcm	
1 „	1 „	6 „	12,2 „	

während die Normenprobe 1 Cement, 3 Sand in der Versuchsstation etwa 22,0 kg/qcm Festigkeit aufwies.

Eine gute Mischung des Kalkcementmörtels wird indess auf vielen Baustellen nicht zu erzielen sein; Kollergänge insbesondere stehen nur in den seltensten Fällen zur Verfügung. Es drängt sich daher die Frage auf, ob es nicht möglich ist, die Mischung von Cement und Kalk bereits auf der Fabrik vorzunehmen, ohne dass die Dauerhaftigkeit des Gemisches und die Sicherheit hinsichtlich des Bezuges guter, gleichmässiger Waare, welche ein Hauptvortheil des Portland-Cements ist, darunter zu sehr leiden.

Diese Frage zu beantworten bin ich nicht in der Lage, ich kann nur das Bedürfniss angeben, vielleicht aber erkennt der eine oder andere Ihrer Herren Vereinsmitglieder hierin eine Aufgabe, deren Lösung möglich und vortheilhaft sein würde.“

M. H.! Diese von Herrn Sympher gestellte Frage ist auch schon von anderer Seite wiederholt an mich gerichtet worden. Die Mischung von Cement und Kalk bereits in der Fabrik vorzunehmen, halte ich aus folgenden Gründen nicht für zweckentsprechend:

1. Der Kalkzusatz wird nicht immer der gleiche sein können, sondern er wird, je nach dem grösseren oder geringeren Sandzusatz, variiren müssen.

2. Die Mischung von Cement und Kalk in der Fabrik wird nicht die gleich günstige Wirkung erzielen, als wenn die Mörtelmaterialien unter Mitwirkung des Wassers auf Kollergängen oder ähnlichen Maschinen gemischt werden.
3. Durch die Verpackung und Fracht wird der Kalk, bei der Mischung in der Fabrik, wesentlich theuerer zu stehen kommen, als der Kalk am Verwendungsort kostet.
4. Gegen das Vermischen von Cement und Kalk in der Fabrik ist geltend zu machen, dass dadurch für die von Herrn Sympher betonte Sicherheit für gleichmässige Waare — ein Haupterforderniss des Portland-Cements — keine Gewähr geboten ist, aus denselben Gründen, welche die Veranlassung waren, dass der Verein seiner Zeit gegen die Mischcemente aufgetreten ist.

In diesem Sinne habe ich mich auch in meinem Antwortschreiben an Herrn Sympher ausgesprochen, in welchem ich demselben zugleich für seine interessanten Mittheilungen und seine Anregung dankte.

M. H.! Bisher hat man zwar durch die Mörtelbereitung von Hand mit Cementkalkmörtel sehr befriedigende Resultate erzielt, wie dessen vielfache Verwendungen zu kleinen und grossen Bauausführungen bewiesen haben. Aber wie die Erfahrungen des Herrn Sympher gezeigt haben, können diese Mörtel durch Zubereitung auf Kollergängen noch bedeutend verbessert werden. Solche Kollergänge lassen sich jedoch nur bei grossen Bauten benutzen. Wir Cementfabrikanten sollten deshalb die Maschinenfabrikanten veranlassen, zweckentsprechende Mörtelmischmaschinen zu konstruiren, die auch für den kleineren Betrieb, und zugleich auch auf billigere Weise die gleich gute Bearbeitung des Mörtels bewirken wie der Kollergang.

Auf diese Weise würde wohl die von Herrn Sympher angeregte Frage der besten Herstellung der Cementkalkmörtel gelöst werden können.

Herr Foss-Kopenhagen: Ich möchte nur die Aufmerksamkeit der geehrten Versammlung darauf hinlenken, dass es unter den Mitgliedern eine Fabrik giebt, die für die Untersuchung der Cemente im Meerwasser eine überaus günstige Lage hat. Das ist die Cement-Fabrik der Aktien-Gesellschaft Aalborg in Dänemark, und diese Fabrik hat daher auch schon vor mehr als einem Jahre eine Anzahl von solchen Versuchen angefangen. Ich bin beauftragt, zu erklären, dass die Fabrik sehr gern bereit wäre, der Kommission eventuell behülflich zu sein, falls die Kommission überhaupt darin einen Vortheil finden würde. Die Fabrik liegt nämlich am Limfjord zwischen dem Kattegat und der Nordsee, wo dicht an ihr immer ein Strom von frischem Salzwasser mit einem Salzgehalt von 2,2 pCt. vorbeigeht. Es ist nur wenig Ebbe und Fluth, nämlich nur ungefähr ein Fuss, und dabei kein zu heftiger Wellenschlag, so dass die Verhältnisse

gerade in Bezug auf Seewasser-Untersuchungen sehr günstig sind.

Ich erlaube mir daher, diese Mittheilung an die geehrten Kommissions-Mitglieder abzugeben.

Vorsitzender: Ich möchte noch erwähnen, dass die Frage der Kollergänge bei dem vielerwähnten Prozess in der Böklen'schen Patentsache ja sehr eingehend zur Sprache gekommen ist. Es ist von uns keineswegs geleugnet worden, dass auch der Böcklen'sche Kollergang ganz vorzügliche Mörtel-Mischungen herbeiführt, und die Versuche, welche vom Patentamt in Gegenwart von Kommissarien des Patentamts angestellt sind, haben diese Resultate auch bestätigt. Dagegen haben wir auch niemals einen Widerspruch erhoben, sondern immer nur darauf hingewiesen, dass der Herr Bau-Inspektor Sympher, lange bevor das Böklen'sche Patent gelöst war, bereits ebenfalls mit seinem Kollergang die vorzüglichsten Resultate erzielt hatte. Ich halte auch mit Herrn Sympher es für ausserordentlich wichtig, dass gerade, wenn man zu Cementkalk-Mischungen kommen will, man sich nicht damit begnügt, auf die gewöhnliche Weise die Mischung vorzunehmen, weil thatsächlich durch eine gute Mischmaschine, sei es ein Kollergang oder ein anderweitiger praktischer Apparat, Festigkeiten erzeugt werden, die ganz ausserordentlich überraschend sind, eine Erhöhung der Festigkeit durch den Misch-Apparat, die bis zu 25 und 30 pCt. betragen kann, mit denselben Materialien auf gewöhnliche Weise gemischt und durch einen solchen Apparat gemischt. Also es wird wohl unser aller Aufgabe sein, dass die Cement-Fabriken, die bei derartigen Bauten Cement liefern, wo eine derartige Verwendung ist, darauf halten und dazu rathen, gute Mörtel-Mischmaschinen anzuschaffen.

Dasselbe, was nun für Cementkalk-Mischungen gilt, gilt aber auch für reine Cementmörtel-Mischungen von 1 : 3, 1 : 4, 1 : 5, 1 : 6 u. s. w. Man erreicht z. B., wie auch die Versuche mit dem Böklen'schen Apparat erwiesen haben, mit 1 : 6 Theilen in diesem Kollergang gemischtem Mörtel Festigkeiten, die vollständig ausreichen, um einen Mörtel von 1 : 4 zu ersetzen. Das ist natürlich eine ganz ausserordentliche Ersparniss. Herr Dr. Tomëi hat ja damals den Versuchen, die auf der Fabrik „Stern“ gemacht sind, beigewohnt, und die Arbeiten, die man da mit einem solchen Apparat unternahm, haben bestätigt, dass diese meine Angaben richtig sind.

Herr Dr. Tomëi: Ich kann vollständig bestätigen, was Herr Kommerzienrath Delbrück gesagt hat.

Vorsitzender: M. H.! Sie wissen, dass nun an diese Nummer der Tages-Ordnung sich ein Beschluss des Vereins anschliessen soll, weitere Mittel zu bewilligen. Die bisherigen Ausgaben für die Meerwasser-Versuche haben 6211 Mk. betragen, die Einnahmen 6000 Mk. Ich bitte Herrn Siber, mitzutheilen, wie diese sich zusammensetzen.

Herr Siber: 4000 Mk. sind von dem Herren Minister für öffentliche Arbeiten bewilligt worden und 2000 Mk. hat der Verein seinerzeit zu diesem Zwecke bewilligt.

Vorsitzender: M. H.! Wir sind damals, als wir die Beihülfe des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten erhielten, von dem Gedanken ausgegangen, der auch anerkannt wurde, dass wir die Hälfte der Kosten tragen wollten und den Herrn Minister baten, in gleichem Maasse seine Mittel zu bewilligen. Also es liegt für uns, nachdem unser letzter Antrag von dem Herrn Minister genehmigt worden ist, wiederum 2000 Mk. zu bewilligen, die bei unserer Kasse schon eingezahlt sind, eine absolute Verpflichtung vor, zunächst einmal 2000 Mk. weiter zu bewilligen. Ich möchte nun aber gleich etwas weitergreifen. Diese 2000 Mk. werden nach kurzer Zeit auch konsumirt sein, ob dann die Arbeiten schon fertig sind, ist sehr zu bezweifeln. Ich möchte also heute den Antrag stellen, dass wir dem Vorstand die Befugniss geben, weitere 2000 Mk. aus Vereinsmitteln zu verwenden, und wir würden dann darauf hin einen neuen Antrag an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten stellen, den gleichen Betrag zur Verfügung zu stellen.

Also ich suche hier die Genehmigung nach, für das laufende Jahr 1895/96 dem Vorstand für die Zwecke der Seewasser-Untersuchungen bis 4000 Mk. zur Verfügung zu stellen. — Wenn ich einen Widerspruch nicht höre, darf ich wohl annehmen, dass der Verein damit einverstanden ist.

Wir kommen zum folgenden Punkt der Tages-Ordnung:

XII. Neues über die Erhärtungs-Erscheinungen des Portland-Cementes.

Herr Dr. Tomëi-Finkenwalde: M. H.! Mit meiner heutigen Arbeit bezwecke ich, einige neue Gesichtspunkte zur Erklärung der Erhärtungs- und Abbindungs-Erscheinungen des Portland-Cementes zu bieten. Die Art der chemischen Verbindungen, welche im Portland-Cement enthalten sind, und das Zerfallen derselben unter dem Einfluss des Wassers machen eine direkte Untersuchung der Erhärtungs-Erscheinungen fast unmöglich. Es wird daher sich bei diesen Erklärungen immer um Rückschlüsse handeln, welche gezogen werden aus Beobachtungen, die an dem nacherhärtenden Cemente gemacht werden, und können diese Beobachtungen sowohl auf dem Gebiete der Chemie als der Physik aufklärend wirken.

Die Nacherhärtung, d. h. die Zunahme der Festigkeit und die erhöhte Widerstandsfähigkeit des Portland-Cementes nach längerer Zeit mit Bezug auf das erste Abbinden oder Erhärten, kann nur dadurch erklärt werden, dass sowohl die chemische, wie die physikalische Konstitution sich ändert.

Ich habe daher Versuche anstellen lassen darüber, wie der erhärtete Portland-Cement sich verschiedenen chemischen Ein-

wirkungen gegenüber nach kürzerer und längerer Erhärtungszeit verhält und ob in seinem physikalischen Verhalten sich irgend eine Veränderung bei dieser Erhärtung nachweisen lässt.

Als Angriffsmittel wurden benutzt 1. Salmiak (Ammoniumchlorid und 2. ammoniakalisches essigsaures Ammoniak (Ammoniumacetat) und zwar in mässig starken Lösungen.

Das Ammoniumchlorid wurde gewählt, da dasselbe sowohl die Kalkerde als auch das jung gebildete Calciumcarbonat löst und in Calciumchlorid verwandelt, während eine äquivalente Menge Ammoniak als Gas entweicht. Wie weit hierbei Aluminate und Silikate in Mitleidenschaft gezogen werden, ist freilich noch nicht festgestellt. Auf alle Fälle sollte durch diesen Versuch nachgewiesen werden, dass mit der Zeit eine Abnahme des Ausziehbaren und somit eine Festigung der Konstitution des erhärtenden Portland-Cementes und seiner Mörtel eintritt.

Die Versuche selbst wurden in folgender Weise ausgeführt: Es wurde durch Auflösung von 50 g Salmiak in 1 l Wasser eine 5prozentige Lösung hergestellt. Von dieser Lösung wurden 120 g auf 2 g reinen Cement und 100 g auf 4 g Cementmörtel (Normalmörtel 1 : 3) genommen und die gepulverte Substanz dann 15 Minuten mit der Flüssigkeit gekocht.

In dem Filtrate wurde die ausgezogene Kalkerde dann direkt und durch Titriren bestimmt.

Die Resultate finden sich in folgender Tabelle aufgeführt:

1. Reiner „Stern“-Cement

7	Tage erhärtet,	ausgezogene	Kalkerde		43,467	pCt.
28	„	„	„	„	42,557	„
90	„	„	„	„	43,480	„
1	Jahr	„	„	„	39,986	„
2	„	„	„	„	36,125	„

2. Mörtel aus 1 Theil „Stern“ - Cement mit 3 Theilen Normalsand:

							Bezogen auf 100 Theile Cement	
7	Tage erhärtet,	ausgezogene	Kalkerde		13,070	pCt.	52,280	pCt.
28	„	„	„	„	12,335	„	49,340	„
90	„	„	„	„	10,819	„	43,276	„
1	Jahr	„	„	„	10,985	„	43,940	„
2	„	„	„	„	7,247	„	28,988	„

Zur Vervollständigung der Zersetzungserscheinungen des reinen Cementes wurden noch die Bestimmungen der Kohlensäure (theilweise) und des Hydratwassers, sowie der in Natronlauge löslichen Kieselsäure und Thonerde und des verbleibenden Rückstandes vorgenommen.

Alter des „Stern“-Cementes	Ca O	Si O_2	$Al_2 O_3$	Rückstand	Summa feste Bestandtheile	CO_2	H_2O
7 Tage	43,467	9.690	1,736	33.317	88.210	1,05	10,730
28 „	42,557	9,215	1,185	35.050	88.007	1,727	10.265
90 „	43,460	9.470	1.810	31.845	86,595	2,000	11,404
						nicht bestimmt	
1 Jahr	39,986	8,935	1,950	35,373	86.244	3,000	10,755
						nicht bestimmt	
2 „	36,125	7 585	1,930	41,380	87.020	4,470	8.500

Sie sehen aus Vorstehendem, dass die chemische Beständigkeit ganz auffallend mit der längeren Erhärtungszeit wächst, und dass sie ganz besonders bei den Mörteln bedeutend zunimmt.

Die Kohlensäureaufnahme des älteren Portland-Cementes ist nicht so bedeutend, dass daraus allein eine Befestigung der chemischen Konstitution zu erklären sei, wobei gleichzeitig ein Herabgehen des Hydratwassers zu bemerken ist. Die eigentliche Erhärtung beruht entschieden auf dem Herausbilden unlöslicher Silikate, wie noch weiter klar gestellt werden soll.

Es sind ja kleine Unregelmässigkeiten in den mitgetheilten Reihen zu finden, aber dies mag zum Theil in nebensächlichen Ursachen und darin seinen Grund haben, dass der Natur der Dinge entsprechend nicht ein und derselbe Cement für die einzelnen Untersuchungen angewandt werden konnte.

Die Mörtelproben zeigen zunächst eine grössere Empfindlichkeit gegen das Lösungsmittel als der reine Cement, aber nach zwei Jahren ist die Beständigkeit der ersteren eine grössere als bei letzterem. Es scheint somit, dass der Sand durchaus nicht nur als Füllmittel dient, sondern, dass der Portland-Cement mit dem Sande chemische Verbindungen eingeht, die sich mit der Zeit immer mehr befestigen, hierauf weist auch die Erscheinung hin, dass bei alten Portland-Cementmörteln die Sandkörner nicht mehr zu unterscheiden sind und alles einen homogenen Körper bildet. Anderntheils liegt aber in der grösseren Widerstandskraft des reinen Portland-Cementes gegen Salmiak ein Fingerzeig dafür, dass Cementwaaren und Bautheile, welche dem Angriff ammoniakalischer Flüssigkeiten ausgesetzt sind, durch eine dichte Schicht aus Portland-Cement mit möglichst wenig Sand geschützt werden sollen.

Die zweite Versuchsreihe bezweckte die Untersuchung der Zerlegbarkeit der Aluminate, Ferrate und der leicht zersetzbaren

Silikate resp. Feststellung der etwa vorhandenen löslichen Kieselsäure.

Die Versuche wurden in folgender Weise ausgeführt:

Es wurden 50 g Ammoniumacetat in Wasser gelöst und mit 100 g Ammoniakflüssigkeit von 0,96 spezifischem Gewicht versetzt und das Ganze mit destillirtem Wasser zu 1 l aufgefüllt. Die Flüssigkeit enthielt somit 5 pCt. Acetat und 1 pCt. Ammoniak. Die abgewogene Substanz, je 2 g vom reinen Cement und je 4 g vom Cementmörtel, wurden mit 100 g der Acetatflüssigkeit übergossen und 24 Stunden in gewöhnlicher Zimmertemperatur stehen gelassen. An den Glaswandungen zeigten sich dünne krystallinische Ueberzüge von kohlensaurem Kalk mit etwas Thonerde und Eisenoxyd.

Es wurde nun im Filtrat in einigen Fällen der Kalkgehalt bestimmt, gewissermaassen als Kontrole für die vorhergehenden Versuche.

Der Rückstand wurde mit 50 g einer 5prozentigen Natronlauge aufgekocht.

Die vom Rückstand abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit Salzsäure zersetzt, verdampft und die getrocknete Masse mit Salzsäure aufgenommen. Die so abgeschiedene Kieselsäure wurde bestimmt und im erhaltenen Filtrate die Thonerde abgeschieden, welche fast eisenfrei, aber mit einer deutlich erkennbaren Menge von Mangan versetzt war.

Aus dieser Behandlung ergaben sich folgende Resultate:

1. Reiner „Stern"-Cement:

Ausgezogen	1. durch Ammoniumacetat		2. durch Natronlauge	
	Thonerde	Kalkerde	Kieselerde	Thonerde
7 Tage alt	1,62	38,712	6,02	1,880 zus. 3,500
28 „ „	0,07	40,168	6,20	2,235
90 „ „	0.09	nicht bestimmt	4,815	1,700
1 Jahr „	0,135	nicht bestimmt	4,930	2,205
2 „ „	0,100	33,164	4.025	2,035

2. Cementmörtel aus 1 Theil „Stern"-Cement und 3 Theilen Normalsand.

Ausgezogen	1. durch Ammoniumacetat		2. durch Natronlauge	
	Thonerde	Kalkerde	Kieselerde	Thonerde
7 Tage alt	0,060	nicht bestimmt	2,328	0,892
28 „ „	0,043	11,495	2,455	0 870
90 „ „	0,035	9,557	2,170	0,815
1 Jahr „	0,026	nicht bestimmt	2,427	0,877
2 „ „	0,015	6,768	1,945	0,317

8

2a. Cementmörtel aus „Stern“-Cement bezogen auf 100 Theile Cement:

Ausgezogen	1. durch Ammoniumacetat Thonerde	Kalkerde	2. durch Natronlauge Kieselsäure	Thonerde
7 Tage alt	0,240	—	9,312	3,568
28 „ „	0,172	45,980	9,820	3,480
90 „ „	0,135	38,228	8,680	3,260
1 Jahr alt	0,104	—	9,708	3,508
2 „ „	0,060	27,072	7,780	1,268

Aus diesen Zahlenreihen ersehen Sie zunächst wieder die abnehmende Löslichkeit der Kalkerde mit der längeren Erhärtung.

Die Silikate und Aluminate nehmen mit der längeren Erhärtung beim reinen Cemente bedeutend an Beständigkeit zu, und ist es besonders die Kieselsäure, welche nach der ersten Erhärtung fester gebunden wird.

Die Mörtelproben aus Sand und Cement zeigen wieder eine wesentliche Einwirkung des Portland-Cementes auf die Kieselsäure des Sandes, denn nur dadurch kann die auffallend hohe Löslichkeit der Kieselsäure erklärt werden. Erst nach zwei Jahren tritt eine eigentliche Verfestigung der chemischen Konstitution in jeder Richtung ein und ist der Unterschied zwischen ein und zwei Jahre alten Proben auch hier wieder ein ganz wesentlicher. Es ist dabei eigenthümlich, dass somit die chemische Beständigkeit erst nach der hauptsächlichsten Erhärtung eintritt, wodurch wieder dargethan wird, dass mit den Festigkeitszahlen allein die Werthziffer für einen Portland-Cement nicht gegeben ist, denn in der fortschreitenden Beständigkeit des Portland-Cementes über Jahre hinaus ist erst die Gewähr für seine Dauerhaftigkeit gegeben.

Wichtig für diese allmähliche Befestigung der chemischen Konstitution ist die Beobachtung an Dünnschliffen von „Stern“-Cement.

Dieselben zeigen neben einer dichten, höchst feinkörnigen Grundmasse zahlreiche Einlagerungen durchsichtiger glasartiger Körper, welche, da sie das polarisirte Licht nicht brechen, als koloidale, hydratische Kieselsäure angesehen werden müssen. Mit höherem Alter der Proben scheinen sich mehrfach lichtbrechende, also krystallinische Parthien auszubilden und einzustellen. Neben diesen Körpern treten aber vielfach krystallartig umrandete Blättchen auf, welche im polarisirten Lichte doppelt brechend erscheinen.

Es ist somit anzunehmen, dass gleichzeitig mit der chemischen eine physikalische Aenderung im Gefüge des Cementes eintritt.

Dadurch würde die Theorie der Erhärtung des Cementes, welche zunächst eine koloidale Kieselsäure als Bindeglied annimmt und die besonders auch von Dr. Michaëlis aufgestellt wird, bestätigt werden. Dieselbe wird aber dahin zu erweitern sein, dass allmählich die koloidale Kieselsäure sich in eine krystallinische Form umwandelt und somit zur Verfestigung und zur Beständigkeit des Portland-Cementes beiträgt.

Anschliessend an diese Untersuchungen über die Nacherhärtung versuchte ich die Frage der Abbindungserscheinungen zu klären.

Angeregt durch die Mittheilungen des Herrn Dr. Kosmann im Jahre 1893 bei Gelegenheit unserer Versammlungen haben wir Versuche anstellen lassen zur Feststellung der Wärmeentwickelung beim Abbinden des Portland-Cementes mittelst des Kalorimeters.

Diese Versuche haben denn auch recht interessante Ergebnisse zu Tage gefördert.

Die seitherigen Messungen der Wärmeentwickelung beim Abbinden des Portland-Cementes sind in unvollkommener Weise bewirkt worden, und hat ja bereits Dr. Herzog vor mehr als zehn Jahren darauf hingewiesen, dass Portland-Cement bei Anwendung grosser Mengen ganz andere Wärmeentwickelung zeigt als bei den Laboratorien-Versuchen. Es war diese Beobachtung bei Herstellung einer grossen Platte für die Gewerbe-Ausstellung in Breslau gemacht worden.

Bei unseren gewöhnlichen Versuchen (welche für den praktischen Gebrauch vollständig ausreichen) sind sehr viele Fehlerquellen vorhanden, und ist es daher wünschenswerth, im Calorimeter den Portland-Cement auf diese Eigenschaft der Wärmeentwickelung beim Abbinden zu prüfen. Es ist klar, dass die entstehenden chemischen Verbindungen Wärme entwickeln müssen, zu welchen auch die Aufnahme chemisch gebundenen Wassers gehört. Als Vergleichszahlen will ich anführen, dass 1 kg reiner gut gebrannter Gyps 39 Calorien (1 Calorien gleich 1 kg Wasser um 1° C. erhöht) entwickelt, 1 kg reiner gebrannter Kalk 277 Calorien beim Abbinden resp. Löschen entwickelt.

Alle Portland-Cementproben wurden in Mengen von 20 g mit 32 pCt. Wasser versetzt und in Blechkapseln in das Kalorimeter gebracht. Der abgebundene Cementkörper enthielt demnach 24,24 pCt. Wasser. Die Wärmeentwickelung wurde an einem in $^1/_{50}$° C. getheilten Thermometer mit der Lupe abgelesen. Es war somit möglich, bis zu $^1/_{1000}$° C. annähernd genau zu bestimmen.

Langsam bindender „Stern"-Cement zeigte eine Wärmeentwickelung von 9,331 Calorien. „Stern"-Cement, durch Lagern schnellbindend geworden, ergab 7,752 Calorien. „Stern"-Cement durch $^1/_2$ pCt. abgebundenen Gips besonders langsam bindend gemacht, entwickelte nur 3,696 Calorien. Schnellbindender „Stern"-Cement mit niedrigem Kalkgehalt und höherem Kieselsäure- und Thonerdegehalt zeigte dabei fast genau die Wärmeentwickelung wie gewöhnlicher, langsam bindender „Stern"-Cement, nämlich 9,044 Calorien.

Sie sehen daraus, dass durch das Schnellerbindendwerden beim Lagern eines Cementes ohne Gypszusatz ein Herabgehen der Wärmeentwickelung eintritt, die bei dem künstlich durch Gyps langsam bindend gemachten Cemente ganz besonders sich zeigt und nur wenig mehr wie ein Drittel der ursprünglichen Wärmeentwickelung beträgt. Es scheint somit, dass die Einwirkung des Gypses doch von einschneidenderer Wirkung ist, als allgemein an-

genommen wird, und dass durch denselben besonders die Kalkverbindungen angegriffen werden. Daraus mag sich auch erklären, dass zwei Handels-Cemente, von denen allgemein bekannt ist, dass sie mit circa 2 pCt. Gyps versetzt sind, der eine 10,098 und der andere 13,450 Kalorien entwickelte.

Beide Cemente sind aus festem Kalkstein auf dem Trockenwege hergestellt und haben naturgemäss ungleichere Zusammensetzung der feinsten Theilchen als geschlämmte Massen, somit also ein Bedürfniss, überschiessenden Kalk zu neutralisiren. Die Wärmeentwickelung wird daher durch den Gypszusatz nicht so weit herabgedrückt werden können als bei dem aus geschlämmter Masse hergestellten „Stern"-Cement. Der erstgenannte Handels-Cement zeigte bei den Proben jedesmal ein Zerfallen des Kuchens und ist dies dieselbe Marke, von der ich im letzten Jahre berichtete, dass sie mit der Zeit ein Rissigwerden der Probekörper an der Luft zeigte. Es scheint somit durch das Zusammenhalten der Wärme im Calorimeter eine intensivere Reaktion einzutreten und werden schädliche Einflüsse dadurch leichter erkennbar.

Im Calorimeter ist die chemische Reaktion kräftiger, ähnlich wie bei der Prüssing'schen Presskuchenprobe, wo die mechanische Dichte mitwirkt.

Bedenkt man, dass bei dem Abbinden des Portland-Cementes verschiedene Verbindungen erst zerfallen müssen, um andere zu bilden, und dass sich dann ausserdem Hydrate sowohl dieser neuen Verbindungen, als anscheinend des Kalkes und der Kieselsäure bilden, so wird man immer vorsichtig mit direkten rechnerischen Schlüssen sein müssen. Es kommt hierbei ferner in Betracht, dass die Wärmeerscheinungen beim Uebergang flüssiger Körper in feste zu berücksichtigen sind und dass somit ein energisches Festwerden eine andere Wärme ergeben wird als ein nur schwaches Erhärtungsvermögen.

Endlich ist nicht zu vergessen, dass verschiedene Basen bei der Verbindung mit Säuren und mit Wasser auch verschiedene Wärmeentwickelung zeigen.

Es ist somit ein Zeichen, dass ein Körper wesentlich in seiner chemischen Konstitution beeinflusst ist, wenn die Wärmeentwickelung beim Erhärten sich ändert. Wir haben dies gesehen bei dem durch Lagern etwas beeinflussten Cement, welcher aber dabei in seinen physikalischen Eigenschaften, besonders hinsichtlich der Festigkeit, vollkommen gleich blieb. Wir sahen die energische Wirkung des Gypses anscheinend auf die Kalkverbindungen. Wenn wir nun einen verlagerten Cement untersuchten, d. h. einen solchen, welcher durch Einwirkung von den Bestandtheilen der Luft in seiner Konstitution verändert und dadurch besonders langsam, aber minder fest erhärtend wurde, so muss hier auch eine wesentliche Temperaturänderung zu beobachten sein. Die bisherigen Versuche nach der gewöhnlichen Methode ergaben, dass eine Temperaturzunahme bei diesem langsam, gewissermassen energielos abbindenden Cemente nicht zu beobachten war. Das

Kalorimeter zeigt ein ganz anderes Resultat! Dieser verlagerte, über ein Jahr alte Cement zeigte 10,354 Kalorien, also mehr wie der ursprüngliche Portland-Cement. Es ist dies entschieden darauf zurückzuführen, dass eine ganz andere Art der Erhärtung bei dem verlagerten Cemente eintritt, als bei dem guten frischen Portland-Cemente, und ist jene Erhärtung auch eine viel weniger intensive.

Wir haben es im verlagerten Portland-Cemente, also mit einem Körper von anderen Erhärtungserscheinungen, wie frischer guter Portland-Cement, zu thun.

Wie ich in dem ersten Theile meiner heutigen Mittheilungen Ihnen gezeigt habe, ist eine fortlaufende Aenderung in der Beschaffenheit des erhärtenden Cementes und seiner Mörtel mit der Zeit zu beobachten und ist es nicht nur die Einwirkung der Luft und des Wassers auf die Mörtel, sondern eine durch die Zeit hervorgebrachte Veränderung der einzelnen Bestandtheile des Portland-Cementes und seiner Mörtel, welche eine allmähliche Umwandlung erleiden. Aehnliches ist auch bei dem noch nicht verarbeiteten Portland-Cemente der Fall, und wird diese Erscheinung sowie die sonst kaum festzustellende Einwirkung des Gypses durch die calorimetrischen Versuche dargethan. Möge diese Arbeit mit beitragen, Licht in die so mannigfachen Vorgänge bei der Erhärtung des Portland-Cementes zu bringen.

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort zu diesen Mittheilungen?

M. H.! Wir kommen zum nächsten Punkt der Tages-Ordnung. Ich bemerke, wir haben soeben Nr. 12 erledigt. 14 Punkte sind noch in meinem Verzeichniss enthalten, etwa zwei Stunden stehen uns noch zur Verfügung, das macht für jeden Vortrag etwa neun Minuten. Ich bitte, dass die Herren sich möglichst beschränken.

XIII. Bericht des Herrn Ingenieur Max Gary-Berlin über die Verwendung von Cementröhren.

Herr Gary: M. H.! Ihr Herr Vorsitzender hat Ihnen bereits im vorigen Jahre mitgetheilt, dass, um die vielfach gegen Cementröhren gerichteten Angriffe auf ihre Berechtigung hin prüfen zu können, eine Umfrage bei einer grossen Anzahl von Baubehörden in Form eines ausführlichen Fragebogens veranstaltet worden ist, und dass schon im vorigen Jahre eine Reihe von Antworten auf diese Fragen eingegangen ist. Diese Antworten sind nun gesichtet worden. Auf die an mehrere hundert Behörden und Baumeister, von denen vorher ermittelt war, dass sie Cementröhren seit längerer oder kürzerer Zeit verwenden, abgesandten Fragebogen sind 106 Antworten eingegangen, und zwar haben 83 Behörden und Private sich der Mühe unterzogen, den umfangreichen Fragebogen auszufüllen, und 23 Behörden haben brieflich mitgetheilt, dass von ihnen Cementröhren in grösserem Maassstabe, namentlich zu Kanalisations-

zwecken, nicht verwendet worden sind, sondern dass diese nur für Durchlässe geringe Verwendung gefunden haben, so dass ausreichende Erfahrungen für die Beantwortung des Fragebogens nicht vorliegen. Die eingegangenen 83 Antworten vertheilen sich auf 63 Stadtbauämter, 13 staatliche Baubehörden und 7 Privat-Architekten. Vertreten sind

im Königreich Preussen,

Aachen, Borbeck, Biskirchen, Biebrich, Breslau, Bonn, Cassel, Coblenz, Dortmund, Duisburg, Ehrenbreitenstein, Frankfurt a. M., Gleiwitz, Homburg v. d. H., Iserlohn, Köln, Kreuznach, Liegnitz, Myslowitz, Meiderich, Oberglogau, Stettin (zweimal), Thorn, Trier, Weisstein b. Waldenburg, Witten a. R., Zeitz;

im Königreich Sachsen:

Aue i. Erzgeb., Buchholz, Chemnitz (zweimal), Cölln a. Elbe, Dippoldiswalde, Dresden, Dresden-Neustadt, Freiberg, Pirna, Plauen i. V. (zweimal), Pulsnitz, Radeberg, Reichenbach i. V., Riesa, Rochlitz, Theuma i. S.:

in Bayern:

Erlangen, Freysing i. W., Freysing, Hof, Kempten, Memmingen, München, Nittenau, Passau, Reichenhall, Rosenheim (zweimal), Tölz, Wieden:

in Baden:

Bruchsal, Freiburg i. B., Heidelberg, Karlsruhe, Konstanz, Ueberlingen:

in Württemberg:

Heidenheim a. B., Rottweil, Ulm;

im Grossherzogthum Hessen:

Friedberg b. Frankfurt a. M., Mainz, Nauheim, Offenbach:

in den sächsischen Herzogthümern:

Dessau, Friedrichroda, Gotha, Meiningen.

Ferner:

Basel, Bremen, Colmar i. E., Luxemburg, Schwerin i. M.

Es ist also ein sehr umfangreiches Material eingegangen.

Leider sind nun die Antworten nicht überall so ausgefallen, dass sie sich ohne Weiteres in eine einheitliche Form bringen lassen, die sich für den Druck eignet. Es erscheint nicht angängig, die Antworten, die von solchen Städten eingegangen sind, welche erst seit kurzer Zeit Cementröhren verwenden und nach ihrer eigenen Angabe über grössere Erfahrungen noch nicht verfügen, ohne Weiteres in Parallele zu stellen mit den Meinungsäusserungen der Herren, die seit vielen Jahren Cementröhren zum Theil in grosser Zahl verwendet haben.

Ich möchte Ihnen also heute nur in kurzen Worten ein ungefähres Bild geben, in welcher ausgedehnten Weise Cementröhren verwandt werden, und wie im Allgemeinen die Urtheile über die-

selben lauten. Diejenigen Herren, welche sich für Einzelheiten interessiren, können die Akten beim Vorstande einsehen, wenn sie sich nicht bis zum Erscheinen des vollständigen Berichts gedulden wollen.

Am längsten in Gebrauch sind Cementröhren, und zwar Stampfbetonröhren, in Süddeutschland. In Norddeutschland macht Stettin eine Ausnahme, dort werden Stampfbetonröhren seit 19 Jahren verwendet. In Süddeutschland haben namentlich die Grossstädte langjährige Erfahrungen sammeln können. Es verwenden Cementröhren in bedeutender Anzahl Aachen seit 17 Jahren, Constanz, Mainz, Tölz seit 18 Jahren, Rosenheim seit 19 Jahren, Karlsruhe, Heidelberg seit 20, Basel seit 21, Freysing seit 22, Cassel seit 23, Köln seit 25 Jahren.

Nach den eingegangenen Antworten sind in den 79 betheiligten Ortschaften rund 660 km Cementröhren im Laufe der Zeit verlegt worden, gewiss eine genügend grosse Menge, um sichere Schlüsse auf die Haltbarkeit der Röhren ziehen zu können.

Ziemlich gleichmässig wurden runde und eiförmige Röhren — und zwar fast ausschliesslich aus Stampfbeton — verwandt, meist benutzte man, namentlich in den grossen Städten, runde und eiförmige Stampfbetonröhren gleichzeitig, die ersteren vorzugsweise in kleinerem Durchmesser für Hausanschlüsse.

Zisseler-Röhren wurden in Luxemburg und München verwendet, sind aber erst seit wenigen Jahren eingeführt, so dass ein zuverlässiges Urtheil über dieselben noch nicht abgegeben werden kann.

Monier-Röhren wurden in geringer Zahl in Breslau zu einer Probestrecke verwendet, die sich bis jetzt gut bewährt hat. Ausschliesslich Monier-Röhren verwendet neuerdings Bremen, und auch das Stadtbauamt Offenbach hat solche Röhren in grosser Zahl verlegt. Die ausführliche Meinungsäusserung dieser Städte werden Sie in dem zu veröffentlichenden Berichte lesen.

Betonröhren sind in den verschiedensten Dimensionen, und zwar runde und eiförmige Röhren von 10 cm Durchmesser an bis zu 180 cm, letztere allerdings am Verwendungsorte, hergestellt worden. Die einzelnen Profile kann ich Ihnen nicht alle nennen, das würde zu weit führen, und auch in Bezug auf die Ausführung grösserer Kanäle in einzelnen Städten muss ich Sie auf den offiziellen Bericht verweisen.

Ueber die Bedingungen, welche von den Behörden bezüglich der Festigkeit der Röhren gestellt werden, sind die widersprechendsten Mittheilungen eingegangen, und es scheint mir daraus eine gewisse Nothwendigkeit hervorzugehen, dass der Verein sich vielleicht gelegentlich im Anschluss an diese Umfrage damit befasst, festzustellen oder darüber nachzudenken, ob nicht zweckmässig den Baubehörden Vorschläge zu machen wären über die Prüfung von Cementröhren auf dem Bauplatz. Ich will also auch auf die verschiedenen Aeusserungen über die mannigfache Art der Prüfung der Röhren, welche vorgenommen worden ist, nicht eingehen und

nur noch anführen, dass auch die Lieferungsbedingungen und die Garantien, die von den einzelnen Städten in Bezug auf Haltbarkeit verlangt werden, sehr verschieden sind, sehr variiren.

Auf die Frage, welche Vorschriften bezüglich des Alters der zur Ablieferung gelangenden Röhren bestehen, sind die Antworten naturgemäss gleichfalls ganz ausserordentlich von einander abweichend ausgefallen.

Eine Zusammenstellung dieser Antworten ergiebt, dass diejenigen Bauämter, welche über eine längere Erfahrung verfügen, sich zumeist mit einem mittleren Alter der angelieferten Röhren von $1^1/_2$ bis 3 Monaten begnügen.

Die Frage: Ist durch Ortsstatut bestimmt, dass säurehaltige Wässer und heisses Wasser in die Kanäle nicht direkt eingeführt werden dürfen? wurde in zehn Fällen nicht beantwortet, in neun Fällen bejaht, in 41 Fällen verneint. Einige Orte geben die Absicht kund, derartige Bestimmungen zu treffen.

Selbstverständlich muss man vermeiden, unverdünnte Säuren in die Rohrleitung zu lassen und muss heisse Wässer vor Eintritt in die Leitung abkühlen.

Abwässer von Fabriken, Färbereien u. s. w. werden vereinzelt durch chemische Zusätze unschädlich gemacht.

Die Frage nach den vorgekommenen Reparaturen und deren Ursachen, wie lange nach der Inbetriebsetzung diese Reparaturen vorgekommen sind, und ob die entstandenen Schäden durch das Material, durch die Arbeitsausführung beim Verlegen, durch Fehler bei der Herstellung der Röhren oder durch andere Einflüsse bedingt sind, ist fast durchweg von den Behörden dahin beantwortet worden, dass da, wo sich einzelne kleine Schäden gezeigt haben, diese zumeist äusserem Einflusse zuzuschreiben waren. Die weit überwiegende Mehrzahl der Städte hatte grössere Reparaturen selbst bei grossen Kanalleitungen und in einer langen Reihe von Jahren nicht zu verzeichnen. Aber auch da, wo wirklich einzelne Schäden vorgekommen sind, die ja natürlich nicht ausbleiben werden — ein Baumaterial, das völlig unverletzlich wäre, giebt es ja nicht —, haben sich die Städte doch nach wie vor zur Verwendung der Cementröhren entschlossen und beurtheilen sie vielfach auf das allergünstigste. In 58 Orten sind überhaupt keinerlei grössere Reparaturen vorgekommen. Es sind darunter viele Städte, die über Beobachtungen in einer langen Reihe von Jahren verfügen. Ich will davon nur einige nennen und dabei gleich die Länge der verlegten Strecke in Metern mit angeben.

Es sind keine Reparaturen vorgekommen:

in Dortmund während 10 Jahren (verlegt 6000 m),
in Plauen während 10 Jahren (verlegt 5500 m),
in Gotha während 11 Jahren (verlegt 6000 m),
in Luxemburg während 12 Jahren (verlegt 5000 bis 6000 m),
in Erlangen während 13 Jahren (verlegt 20 000 m, bestens bewährt),

in Homburg v. d. H. während 13 Jahren (verlegt 5000 m),
in Colmar i. E. während 14 Jahren;
in Tölz während 14 Jahren (verlegt 20 000 m),
in Kempten während 15 Jahren (verlegt 6000 m),
in Rottweil während 15 Jahren (verlegt 4000 m),
in Witten während 16 Jahren,
in Aachen während 17 Jahren (verlegt 17 000 m),
in Constanz während 17 Jahren (verlegt 7000 bis 9000 m),
in Mainz während 18 Jahren (verlegt 43 000 m),
in Rosenheim während 19 Jahren (verlegt 6000 m),
in Heidelberg während 20 Jahren (verlegt 10 000 m),
in Karlsruhe während 20 Jahren (verlegt 50 000 m).

Die alle Jahre wiederkehrenden Untersuchungen haben nur günstige Resultate ergeben.

Es sind das in der That so glänzende Ergebnisse, wie sie bei Bauwerken, welche so mannigfacher Inanspruchnahme ausgesetzt sind wie Kanalisationsleitungen, kaum erwartet werden durften.

Es kann daher nicht verwundern, wenn alle Verwaltungen, welche über grössere Erfahrungen verfügen, die weitere Verwendung von Cementröhren auch für die Zukunft wieder ins Auge gefasst haben, wie die Beantwortung einer dahinzielenden Frage ergiebt.

Nicht uninteressant ist es dabei und belehrend, welche Ausnahmen in einzelnen Fällen geltend gemacht werden und aus welchem Grunde.

Vereinzelt wird z. B. die Ansicht ausgesprochen, dass bei grossem Gefälle Thonröhren zu bevorzugen seien, namentlich da, wo Sand, Kies und Schotter vom Wasser mitgeführt werden; mehrfach äussert sich die Meinung dahin, dass Cement für mittlere Profile das geeignetste Material sei, für kleinere Dimensionen aber den Thonröhren, namentlich der Billigkeit halber, der Vorzug zu geben sei.

Ein Bild über die günstige Meinung, welche die weitaus meisten Bauverwaltungen, welche das Material aus eigener Erfahrung kennen, von der Verwendung der Cementkanäle haben, giebt die Thatsache, dass vielfach in den wärmsten Worten der Anerkennung ausgesprochen wird, dass gute, sehr gute, ausgezeichnete, beste Erfahrungen mit Cementröhren gemacht worden sind, während keine einzige Stadt schlechte Erfahrungen zu konstatiren hat.

Ein lehrreiches Beispiel, welche Erwägungen und Erfahrungen vielfach zur Verwendung von Cementbeton an Stelle von anderem Material geführt haben, bietet ein sehr eingehendes Schreiben des Rathes der Stadt Dresden, welches ich bereits im Centralblatt der Bauverwaltung und in der Thonindustrie-Zeitung veröffentlicht habe, und das von Ihnen wohl gelesen worden ist. In Dresden, wie in vielen anderen Städten des Reiches, hat man eine so günstige Meinung von der Verwendung des Cements zur Kanalisation, dass mit Sicherheit zu erwarten ist, dieses Material werde sich stets weitere Abnehmerkreise erobern.

Damit schliesse ich meinen vorläufigen Bericht.

(Beifall.)

Herr Eug. Dyckerhoff-Biebrich: Ich möchte mir, anschliessend an die Mittheilungen des Herrn Gary, einige Worte erlauben. Die Erhebungen, die von Seiten des Vorstandes angestellt wurden, haben ja, wie zu erwarten war, sehr günstige Resultate ergeben. Es sind dabei allerdings auch Mittheilungen eingegangen, welche von verschiedenen Beschädigungen der Kanäle sprechen, zum Theil veranlasst durch Einwirkung von Säuren, die aus Fabriken, Färbereien und sonstigen gewerblichen Anlagen in die Kanäle geleitet wurden. Mein Bestreben war daher immer, ein Schutzmittel zu finden, um diesen schädlichen Einflüssen besser Widerstand zu bieten. Ich habe in den letzten zwei Jahren auch den nachtheiligen Einwirkungen des Geschiebes — das ja bei starkem Gefälle der Kanäle immerhin das Baumaterial, sei es aus Stein, Ziegeln oder Cement, schädigt — mehr Widerstand zu geben versucht dadurch, dass ich die Cementröhren mit einem besonders fetten und dicken Sohleüberzug versehen habe. Hierdurch habe ich sehr viel, vor allen Dingen das erreicht, dass das Geschiebe keinen nachtheiligen Einfluss auf solche Cementröhren mehr ausübt.

So weit mir bekannt, wurden bisher von allen Cementwaarenfabriken die Cementröhren aus einer Betonmasse in voller Wandstärke hergestellt und kein besonderer Verputz ausser dem Abglätten der Innenfläche mit einer dünnen Schichte aus reinem Cement, aufgebracht, noch ein besonderer Sohlenüberzug hergestellt.

Ich kann es indessen nur warm empfehlen, dass die Cementröhren, welche für städtische Kanalanlagen verwendet werden sollen, und besonders für solche, die ein stärkeres Gefälle erhalten oder wo sonstige schädigende Einwirkungen stattfinden, mit einem besonderen ziemlich starken Ueberzug aus sehr fettem Cementmörtel versehen werden.

Es genügt ja vollständig, wenn dieser Ueberzug nur bis auf eine gewisse Höhe heraufreicht, da die schädlichen Einwirkungen nur in der Sohle stattfinden.

Mit diesem fetten Ueberzug wird auch erreicht, dass schwach saure Wasser nicht schädlich auf die Cementrohre einwirken.

Es decken sich diese Erfahrungen mit den von Herrn Tomëi soeben mitgetheilten Wahrnehmungen, dass durch eine recht fette Cementoberfläche auch eine grosse Dichtheit erzielt wird, welche schützend wirkt.

Seit ein paar Jahren ist nun von Herrn Stadtbaurath von Scholtz in Breslau ein neues Verfahren eingeführt worden, um Cementröhren bei städtischen Kanälen vor Beschädigungen durch Säure oder Geschiebe zu schützen. Herr von Scholtz lässt in der Sohle der Cementröhren sehr gut gebrannte Thonschalen einlegen, auf ähnlichem Umfange, wie wir den besonderen Sohlenüberzug herstellen.

Ich glaube, mit diesem Schutzmittel können die Cementröhren zu allen Kanalanlagen verwendet werden, auch da, wo stärker saure Wasser aus gewerblichen Anlagen etc. den Kanälen zufliessen.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass, wo Beschädigungen von Röhren vorgekommen sind, sei es durch Einführung von saurem oder heissem Wasser, sei es durch Geschiebe bei Kanälen mit starkem Gefälle, solche immer nur in der Sohle sich gezeigt haben, und das ist ja sehr erklärlich.

Führt der Kanal mehr Wasser mit sich, so werden die zufliessenden sauren Wasser so weit verdünnt, dass solche die Cementmasse nicht mehr angreifen. Die Beschädigung findet stets nur dann statt, wenn der Kanal wenig Wasser führt, und da genügt es also, wenn die schützende Schichte bis zu einer gewissen Höhe geführt wird. Bei Kanälen mit starkem Gefälle, in welchen bei Regengüssen Geschiebe mitgerissen werden, kommt die schleifende Reibung auch nur in der Sohle vor.

Mit Einlegung von Thonschalen in die Sohle von Cementröhren werden also die Vortheile beider Materialien verbunden, und man kann solche Cementröhren auch zur Ableitung von solchen Abwässern aus gewerblichen Anlagen und Fabriken benutzen, welche mit Säuren vermischt sind.

Herr Baurath von Scholtz ist anwesend und wird uns vielleicht einige Mittheilungen über solche Cementröhren mit Thonschaalen-einlagen machen.

Herr Stadtbaurath von Scholtz-Breslau: M. H.! Ich möchte Ihnen mittheilen, dass ich seit 15 Jahren an städtischen Kanalisationen arbeite und ausser in Breslau auch in anderen Städten vielfache Erfahrungen über die geeignetesten Materialien zu Kanalbauten gesammelt habe. Gerade meine erste Praxis lehrte mich Kanäle mit Sandsteinsohle kennen, welche in ausserordentlich starker Weise durch Geschiebe angegriffen waren, weil in sie Gebirgsbäche mit sehr starkem Gefälle eingeleitet waren. Diese Sandsteinsohle war nach acht Jahren bis zu 10 cm Tiefe ausgenutzt. Es handelte sich darum, die Sohle wieder herzustellen. Ich verwandte damals mit Erfolg Thonschalen. Als dann später bei Verwendung von Betonröhren Befürchtungen über deren Widerstandsfähigkeit eintraten, und da die einzig mögliche Beschädigung bei dieser Art Röhren eigentlich auch nur an der Sohle sich zeigen kann, führten mich meine früheren Erfahrungen dahin, Versuche anzustellen, derartige Thonschalen in die Betonröhren gleich bei der Herstellung einzustampfen, um so die Vortheile des Thonrohres mit denjenigen der Betonröhren zu verbinden. Bekanntlich ist es ja sehr schwer, grössere eiförmige Profile aus Thon gut und billig herzustellen, während es möglich ist, Betonröhren in bequemer Weise bis zu beliebiger Grösse herzustellen. Ich habe mich deshalb bemüht, die Vortheile beider Materialien ihren Eigenschaften entsprechend zu vereinigen. Derartige Kanalausführungen, Betonrohre mit Thonschaleneinlage, habe ich in den letzten Jahren versuchs-

weise in einzelnen Strassenstrecken Breslaus herstellen lassen. Ich hoffe, durch derartig verstärkte Rohre alle Bedenken, die gegen die weitere Verwendung von Betonröhren irgend wie noch vorgebracht werden könnten, beseitigt und die Widerstandsfähigkeit der Betonröhren auf das erforderliche Maass vergrössert zu haben.

Herr Langelott, Cossebaude-Dresden: M. H.! Die Cementwaarenfabrikanten sind dem Verein Deutscher Portland-Cementfabrikanten sehr zu Dank verpflichtet dafür, dass er diese eingehenden Erörterungen angestellt hat, und es ist sehr dankenswerth, dass Herr Ingenieur Gary in seinem Vortrag darauf hinweist, dass man den Behörden über verschiedene Punkte Aufklärung geben und namentlich auf einheitliche Durchführung der Belastungsproben hinwirken solle.

Es dürfte sich ferner besonders empfehlen, die Behörden auf die Fabrikationsmethoden aufmerksam zu machen, damit ein Maassstab für die Werthschätzung der Cement-Betonröhren geschaffen und auf den Erlass von Normen für die Lieferung solcher Röhren hingewirkt wird.

Die Mängel, welche man bei Cement-Betonröhren beobachtet hat, sind nur auf Fehler in der Fabrikation zurückzuführen. Es ist deshalb unsere Aufgabe, diese so zu vervollkommnen, dass Beschädigungen ausgeschlossen sind. Ich werde demnächst etwas Ausführliches darüber veröffentlichen.

Bezüglich der Thonschaleneinlagen müssen wir die Erfahrungen abwarten. Wie ich mir habe sagen lassen, sind die Schalen mit geringer Sehnenlänge, z. T. 10 cm, ausgeführt, dies entspricht etwa $1^1/_2$ cm Wasserhöhe. Von einem ausreichenden Schutz der Betonflächen kann also bei einem grösseren Rohre keine Rede sein, und es ist sonach mindestens fraglich, ob das Verfahren in allen Fällen Vortheile bietet.

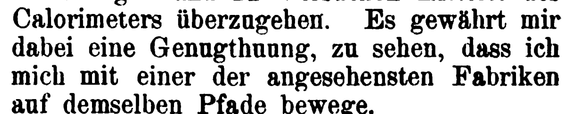
Vorsitzender: M. H.! Der Vorstand wird die sehr sorgsame und fleissige Arbeit des Herrn Gary, für welche wir ihm ganz besonders dankbar sind, einer Commission zuweisen, um die Form festzustellen, in welcher dieselbe am geeignetsten der Oeffentlichkeit übergeben wird. Es werden dabei ja auch die sehr interessanten Mittheilungen Platz finden, welche Herr Stadtbaurath von Scholtz uns eben gemacht hat, um dem Einwurf, der den Cementröhren so viel gemacht wird, durch Säuren zerstört zu werden, entgegenzutreten. —

Es hat Herr Dr. Kosmann ums Wort gebeten, um eine Mittheilung zu machen über ein Calorimeter zur Messung der Abbindewärme des Cementmörtels.

XIV. Ueber die Messung der Abbindewärme des Cementes mittelst Calorimeters, und Vorlegung des Apparates.

Königl. Bergmeister a. D. Dr. Kosmann-Berlin: M. H.! Der Vortrag des Herrn Dr. Toméi giebt mir willkommenen Anlass, Ihnen

einige Mittheilungen über das Verfahren zur Ermittelung der Abbindewärme des Cementes, sowie über die von mir angestellten Untersuchungen zu machen. Nachdem ich vor zwei Jahren in dieser angesehenen Versammlung auf die Nothwendigkeit hinzuweisen mir erlaubt hatte, dass man dem Wesen und dem wirklichen Verlauf der Abbindeerscheinungen beim Cement auf dem Wege der calorimetrischen Messungen näher kommen müsse, ist es mir mehr und mehr erforderlich erschienen, für diese Untersuchungen selber Hand ans Werk zu legen und zu Versuchen mittelst des



Calorimeters überzugehen. Es gewährt mir dabei eine Genugthuung, zu sehen, dass ich mich mit einer der angesehensten Fabriken auf demselben Pfade bewege.

M. H.! Das Calorimeter, welches ich hier vorzuzeigen die Ehre habe, unterscheidet sich nicht wesentlich von den bekannten Konstruktionen derartiger Instrumente und entspricht in seiner Anordnung dem von Andrée („Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen“ 1884) beschriebenen Hydropyrometer. Neu ist nur die Verwendung des Apparats zur Ermittelung von Verbindungswärmen chemischer Reaktionen und die Einbringung der zu untersuchenden Körper in Blechkapseln und Glaskölbchen.

Was Sie hier sehen, ist ein in einem hölzernen Gehäuse aufgestellter und mittelst Watte und Pappe gegen Wärmestrahlung geschützter offener zylindrischer Becher von 250 cbcm Gebrauchsraum, von einem in Falz gelegten Deckel bedeckt, dem sich der Deckel des äusseren Gehäuses mit innerer Wattepackung anschliesst. Die Deckel haben je drei korrespondirende Oeffnungen, eine grössere zum Einwerfen der gewärmten Körper (bei Untersuchungen auf spezifische Wärme), eine mittlere, über welcher sich eine mit Schlitz versehene Röhre aus Messing erhebt, eine kleinste, durch welche der Fischbeinstiel herausragt, an welchem der Rührer im Innern des Bechers befestigt ist, um gehoben und gesenkt zu werden.

In die Wasserfüllung des Bechers ragt, durch die äussere Messingröhre gehalten und geschützt, ein Thermometer hinein, der wesentlichste Theil des Apparats, welches mittelst der Genauigkeit seiner Theilung die Zuverlässigkeit der Messungen ermöglicht. Das hier beschaffte Thermometer ist in $^{1}/_{50}$ Celsiusgrade getheilt und enthält daher nur 17 Grade, von + 11 bis 28°; es ist von der Firma Müller-Unkel in Braunschweig geliefert und von der physikalisch-technischen Reichsanstalt geprüft. Mittelst einer von Zurchers in Dessau verfertigten Lupe mit langem Focus ist man

im Stande, jeden Gradtheil der Thermometerskala in Zwanzigstel-Theile zu schätzen und auf diese Weise $^1/_{1000}$ Celsiusgrade abzulesen.

Man bestimmt nun die Erwärmungskonstante oder den Wasserwerth des Apparats für die Füllung von 250 cbcm Wasser (was mit Hülfe kleiner Metallzylinder aus Eisen oder Aluminium geschieht), und wiederholt dasselbe Verfahren unter Hinzufügung einer der blechernen Kapseln (welche man sich in grösserer Anzahl und von gleicher Grösse beschafft hat), in welcher man die zu prüfende Substanz eingeschlossen in den Apparat einbringt.

Die von mir verwendeten Blechkapseln fassten ca. 25 g loses Cementpulver und wurden mit 20 g Substanz beschickt. Man liest nun, nachdem man sich versichert hat, dass die Temperatur der Zimmerluft und der Wasserfüllung ziemlich ausgeglichen ist, den Stand des Thermometers ab, setzt der zu prüfenden Substanzmenge die erforderliche Menge destillirten Wassers (25 pCt.) zu, öffnet den Apparat, setzt die geschlossene Kapsel ein und schliesst den Apparat, worauf man die Wärmeentwickelung beobachtet. Man notirt den Stand des Thermometers in gewissen Zeiträumen und setzt die jedesmalige Zeit der Ablesung als Index zum abgelesenen Thermometerstande; man erhält so ein gutes und bleibendes Bild des Verlaufs der stattgefundenen Abbindung. Sobald das Thermometer bei erreichtem höchsten Stande stehen bleibt oder anfängt zurückzugehen, sieht man den Versuch als beendet an.

Die Differenz aus den Thermometerständen bei Beginn und am Ende des Versuchs reduzirt man nun auf 1000 g Substanz, nachdem man zuvor den Wasserwerth des Apparats abermals mit Rücksicht auf die mit dem Cementhydrat gefüllte Blechkapsel ermittelt hat. Ergiebt sich z. B., dass die Wärmedifferenz von 1^0 C. der Wärmemenge von 330 (kleinen) Calorien entspricht, und hat das Abbinden von 20 g Cement die Wärmeerhöhung von $0{,}648^0$ C. ergeben, so ergiebt sich für 1 kg Cement die Abbindewärme zu $0{,}648 \times 50 \times 330 = 10{,}692$ grossen Calorien.

Ich habe auf die angegebene Art mehrere Handelscemente untersucht, die ich von einer befreundeten Handlung mir besorgen liess, und habe an den Proben Abbindewärmen von 3,700 bis 13,45 Calorien auf 1 kg Cement ermittelt. Die Abbindezeiten ergaben sich dabei, indessen ohne relativen Zusammenhang mit der Höhe der entwickelten Wärme, zu 1 Stunde bis zu 9 Stunden.

Diese Versuche entbehren zur Zeit allerdings noch insofern der praktisch verwerthbaren Grundlage, als mir über die Zusammensetzung der geprüften Cemente, die Art ihrer Herstellung und etwaige Zusätze, über ihre Herkunft nichts bekannt ist, so dass die Versuche des Herrn Dr. Tomëi in dieser Hinsicht etwas mehr Aufschluss zu geben im Stande waren. Indessen lassen sich doch gewisse Schlüsse über das Abbindevermögen der Cemente ziehen, und werden solche durch das Aussehen der in den Kapseln erhaltenen Kuchen unterstützt, nämlich insofern, als einige Cemente zum Abbinden nicht die ganze Menge des zugesetzten Wassers verbraucht haben, einige Proben eine grössere Zusammenziehung zeigten als die

anderen, ferner gewisse Proben Risse im Kuchen zeigten, bei anderen eine Neigung auftrat, durch unregelmässige Ablösungen in Stücke zu zerfallen, indem zugleich eine starke Eisenfärbung sowie ein weisser Ueberzug von Kalkhydrat sich zeigte. Bei einem im grösseren Maassstabe (100 g Substanz) wiederholten Versuche ergab sich, dass von dem Wasserzusatz von 25 pCt. nur die Hälfte des Wassers verbraucht war, während sich der abgebundene Cement sehr dicht zusammengesetzt hatte.

Jedenfalls bietet die Herstellung äusserer Bedingungen, durch welche die beim Abbinden entwickelte Wärme mittelst Herabziehens der Temperatur auf nahezu gleicher Höhe gehalten und die Verdunstung des Hydratwassers verhütet wird, eine Grundlage für die Vergleichung der Beschaffenheit verschiedener Cemente. Um das zugesetzte Wasser nicht verdunsten zu lassen, hat schon im vorigen Jahre Herr Dr. Goslich vorgeschlagen, die Cementproben in verschlossenen Blechbüchsen einzuschlagen. Sie sehen, dass ich noch einen Schritt weiter gehe, indem ich die so vorgerichteten Blechkapseln unter Wasser setze, auch für den Fall, dass nicht eine calorimetrische Messung damit verknüpft wird. Die wirkliche Feststellung der Wärmeentwickelung und der Zeitdauer beim Abbinden erscheint aber für den Verlauf des Abbindevorgangs und für die Beurtheilung der Eigenschaften des Cementes, zumal sich dies mit verhältnissmässig einfachen Mitteln bewerkstelligen lässt, von solcher Wichtigkeit, dass dieses calorimetrische Verfahren nicht von der Hand zu weisen sein dürfte.

Herr C. Prüssing-Hemmoor: Die Bemerkung des Herrn Dr. Kosmann, dass ein Cement während seiner Abbindezeit $12^1/_2$ pCt. Wasser absorbirt habe, veranlasst mich zu einer kurzen Mittheilung.

Nach sehr eingehenden Versuchen, die ich gemacht, welche zu veröffentlichen ich aber noch nicht an der Zeit halte, hat sich ergeben, dass der Portland-Cement in den ersten 24 Stunden ganz unerwartet kleine Quantitäten Wasser chemisch zu binden in der Lage ist, also zum Abbinden gebraucht.

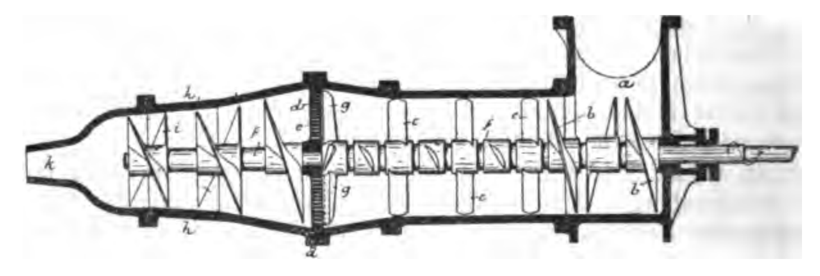
In Gemeinschaft mit meinem früheren Assistenten, dem jetzt in Blankenburg a. H. wohnenden Chemiker und Cementtechniker Herrn Dr. Passow, habe ich eine Versuchsreihe von elf aus dem Handel entnommenen Portland-Cementen gemacht; wir haben vollständig getrennt gearbeitet, Herr Dr. Passow in Blankenburg, ich in Hemmoor, doch hat Jeder von uns die Versuchsreihe nach dem vorher vereinbarten Programm ausgeführt. Erfreulicher Weise haben wir sehr gut übereinstimmende Resultate erzielt. Von unseren elf Cementen war keiner im Stande, innerhalb der ersten 24 Stunden nach dem Anmachen mehr als $2^1/_2$ pCt. Wasser chemisch zu binden, wohl aber konnten die meisten Cemente nur weniger Wasser chemisch aufnehmen, und einer sogar nur $1^1/_2$ pCt. Einige weitere Untersuchungen ergaben, dass Cemente, welche mehr wie $2^1/_2$ pCt., ungefähr 3 pCt. chemisch binden konnten, treibende

waren: unter den volumbeständigen konnte, wie gesagt, keiner mehr als 2½ pCt. Wasser in den ersten 24 Stunden chemisch binden. Wahrscheinlich werden wir in der Lage sein, in der „Thonindustrie-Zeitung“ im Laufe des Jahres noch unsere recht interessanten Resultate zu veröffentlichen; augenblicklich kann ich mich über dieselben weiter nicht auslassen. Nur die Bemerkung des Herrn Dr. Kosmann, ein Cement habe 12½ pCt. Wasser gebraucht, wollte ich doch kurz richtig stellen.

Nebenbei will ich hier bemerken, dass Herr Dr. Michaëlis in einem Rundschreiben an die Kommission zur Auffindung beschleunigter Prüfungsmethoden, welche von der internationalen Konferenz eingesetzt ist, ungefähr Folgendes in Bezug auf meine Ihnen im vorigen Jahre hier empfohlene und beschriebene Presskuchenprobe schrieb: „Der Mangel der Presskuchenprobe besteht darin, dass Herr Prüssing dem Cement nur 5 bis 8 pCt. Wasser zusetzen will, ihm also nicht dasjenige Quantum Wasser giebt, welches er zum Abbinden absolut nöthig hat“. Herr Dr. Michaëlis ist also auch mit seiner Annahme, dass ein Zusatz von 5 bis 8 pCt. Wasser zum Cemente zu gering sei, um ihm dasjenige Quantum zuzuführen, welches er in den ersten 24 Stunden zum Abbinden gebrauche, im Irrthum.

XV. Vortrag des Herrn Runge-Jatznick über ein demselben patentirtes Verfahren zum Verarbeiten stückenförmiger Körper mit einer teigigen oder feinkörnigen Masse zu einem gleichmässigen Mahlgut.

Herr Runge-Jatznick: M. H.! Das Verfahren, welches mir unter No. 79 869 im Deutschen Reiche patentirt ist und mit der auf der Zeichnung in Verbindung mit einem Thonschneider und



einer Strangformvorrichtung bekannter Art gezeigten Vorrichtung ausgeführt werden soll, hat das Charakteristische, dass die weiche Thonmasse zusammen mit der stückenförmigen Trockenmasse durch eine Lochscheibe gepresst wird, an der die festen Theile, ehe sie durchtreten, durch eine geeignete Vorrichtung zermahlen werden. Die hierfür dienenden Mechanismen werden zu anderen Zwecken bereits in der Thonindustrie benutzt.

Die zu behandelnde Masse wird in den Trichter *a* geworfen, von den Förderflügeln *b* den Knetmessern *c* zugeführt und von diesen, welche ebenfalls schraubenförmig ausgebildet werden, in

üblicher Weise geknetet und dann gegen die Scheibe *d* gepresst, welche von einer grossen Anzahl kleiner Löcher *e* durchbrochen ist. Vor der Scheibe *d*, im vorliegenden Beispiel auf derselben Welle *f*, welche auch die Knetmesser *c* und Förderschaufeln *b* trägt und treibt, sitzen Aufstreichmesser *g*, welche sowohl den Thon als auch die bis an *d* vorgedrungene Trockenmasse beim Umlauf der Welle *f* mit herumnehmen, so dass die ganze Masse, so weit sie nicht unter dem von *c* und *b* ausgeübten Druck durch die Löcher *e* hindurchgetrieben wird, auf der Scheibe *d* an den Kanten der Löcher *e* zu Schrot und Mehl zermahlen wird. Dieses Schrot oder Mehl bildet sich also in der durchgekneteten Thonmasse selbst und wird mit der letzteren, indem es gleichzeitig mit derselben die Löcher *e* durchfliesst, innig gemengt. Bei guter, leicht brüchiger Beschaffenheit des Trockenzusatzes füllt sich dementsprechend der Raum *h* hinter der Lochscheibe *d* während des fortgesetzten Umlaufes der Flügel *c* und *b* mit einem äusserst gleichmässigen Gemenge von weichem Thon und Trockenmasse, welches Gemenge nun mittelst der Förderflügel *i* zwecks entsprechender Formgebung und weiterer Verarbeitung in gewöhnlicher Weise durch das Mundstück *k* getrieben wird.

XVI. Ueber Betonbauten und sonstige Verwendung des Cementes.

a) Die Minir- und Betonbau-Maschine für Kanäle und Tunnels von A. Ritter von Bergmüller in Wien.

Herr Dr. Goslich: M. H.! Herr Ritter von Bergmüller in Wien hat an den Vorstand folgendes Schreiben gerichtet:

Wien, den 19. Februar 1895.

Löblicher Verein Deutscher Portland Cementfabrikanten
in Berlin.

Anlässlich der am 26. d. M. bevorstehenden General-Versammlung des Löblichen Vereines erlaube ich mir nochmals, die Aufmerksamkeit auf meine „Minir- und Betonbau-Maschine für Kanäle und Tunnels“ zu lenken, und zu bitten, diese einer geneigten Würdigung und Prüfung theilhaftig werden zu lassen.

Wenn auch aus den seiner Zeit übermittelten Exposés die Art und Weise des Arbeitsvorganges so wie die in Aussicht stehenden Leistungen meiner Minir- und Betonbau-Maschinen im Allgemeinen zu entnehmen sind, so vermag doch nicht der Inhalt der Exposés die Konstruktion der Maschinen zu versinnlichen und für die angegebene Leistungsfähigkeit den Beweis zu liefern; diese Klarlegung kann nur durch die Einsichtnahme der Konstruktionszeichnungen und durch detaillirte mündliche Erläuterungen erzielt werden; dem zu Folge erlaube ich mir, die ergebenste Einladung zur Einsichtnahme der Konstruktionspläne in meinem hiesigen Bureau zu machen. (Wien, 18. Bezirk, Sternwartestr. 8.)

In Hinsicht des Umstandes, dass meine Maschinenkonstruktionen von fachmännischer Seite gut befunden wurden, und diese Maschinen berufen sind, der Anwendung des Portland-Cementes eine sehr wesentliche Ausdehnung zu schaffen und speziell auf dem Gebiete des Untergrundbahnbaues ein gänzlich neues Aktionsfeld zu erobern, glaube ich auf die freundliche Mitwirkung des Löblichen Vereines und auf das Wohlwollen der hochgeehrten Herren Vereinsmitglieder zählen zu dürfen.

In dieser Anhoffnung zeichnet mit ausgezeichneter Hochachtung

ergebenst

A. v. Bergmüller.

Ich habe gehört, dass das Exposé, welches dem Vorstande des Vereins zugeschickt ist, auch den meisten Herren persönlich übermittelt wurde. Leider kann man über die technische Ausführung der unterirdischen Betonröhren — um die handelt es sich nämlich — aus dem Exposé nicht viel ersehen.

Die Erfindung betrifft eine Maschine, welche zum Bau von Kanälen und Tunnels aus Beton dient, wobei das Erdreich mittelst Minirung ausgehoben und sowohl diese, als alle übrige Arbeit auf maschinellem Wege besorgt wird.

Die speziellen Vortheile, welche die Anwendung der Minir- und Betonbau-Maschine bieten soll, sind:

1. Werden die Kanal- oder Tunnelbauten ohne Aufgrabung von Cünetten in den Strassen, von beliebig weit auseinander gelegenen Stationspunkten aus vorgenommen. Dadurch wird den Passagestörungen vorgebeugt, welche für die Passanten unangenehm, für die Geschäftsbesitzer in diesen Strassen sehr nachtheilig und in Hinsicht auf die öffentliche Sicherheit bei Feuerausbrüchen oder ähnlichen Ereignissen höchst hinderlich und daher gefährlich sind.

2. Rasche Arbeitsherstellung in Folge Einführung des Maschinenbetriebes und dessen intensiver Ausnutzung.

3. Der Umstand, dass nur eine geringe Zahl von Arbeitern nöthig ist, und dass gewerbemässige Gehilfen entbehrlich sind.

4. Die Baumaschine arbeitet vermöge ihrer Konstruktion bei jedem Grundwasserstand und kann auch an solchen Oertlichkeiten gleich gut verwendet werden, wo eine gewöhnliche Arbeit mittelst Aufgrabung wegen Raummangel oder wegen schlechter Grundbeschaffenheit und starken Wasserzuflusses aus den Schotterschichten grosse Schwierigkeiten bereiten würde, und unter Umständen vielleicht gänzlich unmöglich wäre.

5. Mit der Baumaschine kann zu jeder Jahreszeit und bei jeder Witterung ununterbrochen gearbeitet werden, da die zu Tage befindliche Betriebsanlage auf einem kleinen Raum konzentrirt ist und vor Witterungseinflüssen, speziell vor Frost, leicht geschützt werden kann.

6. Die Baumaschine füllt den ausgebaggerten Raum stets vollkommen aus und stützt das Erdreich nach allen Seiten so sicher, dass dasselbe nirgends Höhlungen bilden (ausleeren) kann. Die Betonmasse wird mit entsprechender grosser Kraft nach allen Seiten an das Erdreich gepresst, so dass die durch herausgebaggerte Steine etwa entstehenden Hohlräume wieder mit Beton vollkommen ausgefüllt werden. Dadurch ist ein Senken oder Setzen des Erdreichs ober- und beiderseits des Kanal- oder Tunnelbaues ausgeschlossen, und es sind dadurch alle oberhalb und seitwärts gelegenen Objekte, wie Kanäle, oder Gas- und Wasserleitungsröhren und sonstige Anlagen, vor Beschädigung gesichert.

7. Gefälle, Richtung und Krümmungen des Baues können genau plangemäss eingehalten werden, und es ist diesbezüglich die Kontrole und Regulirung in jedem Momente ohne Zeitverlust möglich.

8. Das Betonmauerwerk wird in rationeller Weise ganz gleichmässig in entsprechenden nicht zu dicken Schichten gebildet und unter grossem ruhigen Druck komprimirt, wodurch eine sehr grosse Festigkeit und Wasserdichtheit des Kanal- oder Tunnelkörpers erzielt wird. Der Umstand, dass der ganze Kanal- oder Tunnelkörper in einem Stück ohne Fugen gepresst wird, trägt unstreitig zur Solidität des Bauwerkes wesentlich bei.

Die Betriebsanlage der Minir- und Betonbau-Maschine besteht

I. Aus der Minir- und Betonbau-Maschine selbst, die bestimmt ist, den unterirdischen Bau des Kanals oder Tunnels herzustellen.

II. Aus den Hilfsmaschinen, die an dem Anfangspunkte der Arbeit zu Tage stationirt werden, d. h. dem Betriebsmotor und der Druckpumpenanlage, und

III. aus jenen Vorrichtungen, welche zwischen Beiden die Kommunikation schaffen, als Geleise, Rohrleitungen, Lehrgerüste zur Stützung des fertiggestellten Baues und Wagen-Elevator zur Ein- und Ausbringung der Hunde.

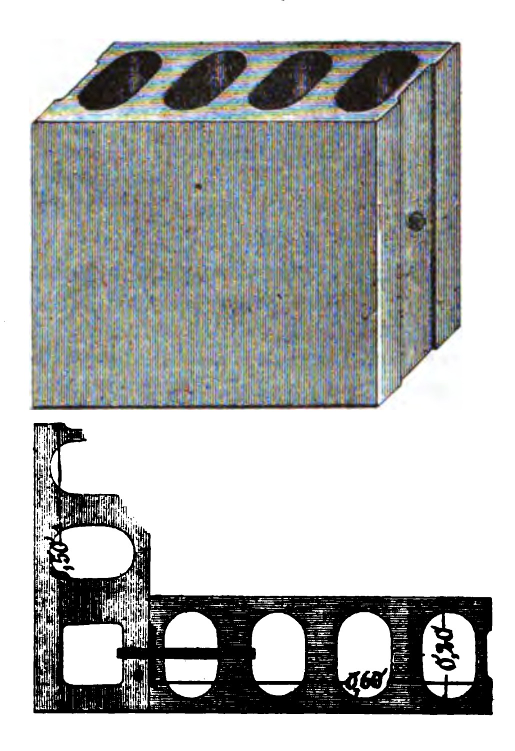
Die eigentliche Minir- und Betonbau-Maschine, kurz gesagt „Baumaschine“, besteht aus einer Anzahl kastenförmiger Abtheilungen, die mit einander durch Verschraubung vereinigt werden und einen der äusseren Form des Kanal- oder Tunnelprofiles entsprechenden Cylinder bilden, in welchem der zum Miniren und zur Bauherstellung dienende Maschinenkomplex untergebracht ist. Der vordere Theil der Baumaschine enthält das Baggerwerk, einen Schutt-Elevator und einen Schutt-Transporteur, welcher das ausgebaggerte Schutt- oder Erdmaterial in Hunde verladet. Daran anschliessend befindet sich eine regulirbare Vorrichtung zur Herstellung einer Betonsohle, auf der die ganze Baumaschine ihre Lagerung und genaue Führung erhält. Am anderen, resp. rückwärtigen Theile der Baumaschine sind jene Vorrichtungen placirt, welche die Zubringung und Vertheilung des Betons, so wie die Fertigstellung, die Pressung des Kanal- oder Tunnelkörpers zwischen der sogenannten Press-Schablone und dem Erdreich auf der bereits früher gemachten Betonsohle vollführen. Die Ausfuhr des ausgebaggerten Erdreiches, so wie die Einfuhr des Betonmaterials erfolgt durch den fertigen Kanal oder Tunnel in maschineller Weise.

Wenn die Minir- und Betonbau-Maschine in einem Terrain unter einem Fluss oder See zur Verwendung kommt, wo Wassereinbrüche zu befürchten sind, erhält sie eine Schleusenvorrichtung, durch welche nicht blos die Arbeiterschaft, sondern auch die Maschinen und das ganze Bauwerk vor Ueberfluthung und Schaden, bei einem eventuell eintretenden Wassereinbruch, bewahrt werden.

Genauere Angaben über die Konstruktion der Maschine sind in dem Exposé nicht enthalten. Es ist dort nur noch die Art und Weise der Bauherstellung mit der Maschine beschrieben und sind Kostenberechnungen an Hand von Beispielen hinzugefügt.

b) Vorführung tragfähiger Isolir-Cementblöcke, Patent H. Behrens, Berlin.

Herr H. Behrens: M. H.! Die Isolirblöcke, welche ich Ihnen hier vorführe, sind ein selbstständiges Baumaterial, welches Ziegel und Sandsteine ersetzt: sie werden in der Grösse wie Sandsteine oder Granitquadern hergestellt. Ihre Konstruktion, so wie das Material, aus welchem sie gefertigt werden, nämlich Cement und reiner Quarzsand, heben alle Hindernisse auf, welche die Einwirkung der Witterung oder die klimatischen Verhältnisse an ein selbst aus dem besten Material hergestelltes Gebäude stellen.



Einer besonderen Beachtung werth ist noch, dass die Isolirblöcke mit Kanälen durchzogen sind, welche die Wände eines Gebäudes von unten nach oben bis zur Dachfirst durchlaufen und in der Quere kommuniziren, wodurch die Isolirung der äusseren von der inneren Wandfläche und umgekehrt hergestellt ist. Dadurch ist der Einfluss von Nässe und Kälte auf die innere Wandfläche ganz unmöglich gemacht, folglich eine absolute Trockenheit und Wärmeerhaltung vorhanden, dagegen ist in der heissen Jahreszeit auch kein scharfes Eindringen der Hitze möglich, wodurch stets eine angenehme Kühle in den Räumen vorhanden ist.

Ein Bau nach unserem System Behrens sieht geschmackvoll und schön aus, ähnelt den Sandsteinbauten und wird für die Dauer

zu einer kompakten Steinmasse. So zeigt z. B. die Komposition der Masse jetzt nach zweijährigem Bestehen am ersten Gebäude dieser Art in Fichtengrund bei Oranienburg, „Villa Johanna“, eine bedeutende Mehrerhärtung des verwendeten Materials, so dass Reparaturen an den Wänden fast ganz ausgeschlossen sind.

Wir betrachten es als eine ehrenvolle Aufgabe, diese Erfindung in den Dienst der Menschheit stellen zu können und bitten in diesem Sinne um Ihre volle und ganze Unterstützung. Nur durch die Verbreitung unserer Erfindung wird eine volle Ausnutzung derselben am ersten zu erfolgen vermögen!

Herr Dr. Leube-Ulm: M. H.! Ich werde Sie nicht lange aufhalten. Ich habe mich zum Wort gemeldet, um für das Protokoll eine Tabelle zu übergeben, welche die Messungen aufweist, die an der Munderkingener Brücke gemacht worden sind, über die ich im vorigen Jahre des Längeren gesprochen habe. Durch die Freundlichkeit des Herrn Bauinspektors Braun, des Leiters des Brückenbaues, ist mir die Tabelle zugestellt worden. Derselbe hat vom 7. August 1893 bis zum 16. Februar 1895, also bis vor kurzer Zeit, verschiedenartige Messungen über die Bewegungen, die an der Brücke stattgefunden haben, angestellt. Diese Tabelle also, wie gesagt, gebe ich zu den Akten bezw. zum Protokoll und möchte nur noch zwei Worte beifügen: dass die Brücke sich aufs Beste bis jetzt gehalten hat, dass man nirgendwo irgend einen Mangel an derselben entdeckt hat, Risse absolut nicht vorhanden sind und also nur gewisse Bewegungen, die auf der Tabelle verzeichnet sind, sich gezeigt haben. Das beweist, dass die Anbringung der Gelenke in den beiden Kämpfern und im Scheitel nöthig und richtig war.

Herr Hoch: Ich kann die Angaben des Herrn Dr. Leube nur vollauf bestätigen und bitte, mir gestatten zu wollen, auch noch einige Worte beifügen zu dürfen. Im vorigen Jahre habe ich an dieser Stelle erklärt, die Sicherheit der Munderkinger Brücke beruhe hauptsächlich auf der Verwendung von Bogengelenken. Es wurde allerdings meiner Ansicht entgegengehalten, dass eine andere Art, nämlich den Bogenschluss an den beiden Kämpfern anzubringen, zum gleichen Zwecke führe und ebenso gut sei. Auf meiner Heimreise im vorigen Jahre bin ich nun über Dresden gefahren und habe mir die von Herrn Dyckerhoff ausgeführte Brücke über die Elbe angesehen. Dabei habe ich aber aufs Neue die Ueberzeugung gewonnen, dass es auch schon bei Brückenbögen von nur 20 m Spannweite unbedingt nothwendig ist, Bogengelenke anzuwenden, um Rissbildungen im Gewölbe zu vermeiden. Denn auch die Dresdener Brückenbögen haben an der Aussenseite der Widerlager resp. an den Kämpferstellen Risse gehabt. Selbstverständlich bilden diese Risse keine Gefahr für das Bauwesen. Aber, m. H., was bei einer Brücke von 20 m Spannweite unschädlich ist, kann bei Bögen mit 50 m Spannweite doch schon recht schädlich wirken. Ich möchte daher bei Ausführung von Brückenbögen mit grosser

Betonbrücke in Munderkingen.

Bewegungen der Kämpfer und des Scheitels. (Volllast der Brücke: F. P. C. = 509 970.)

	Temperatur Celsius 8 Uhr Morgens	Gesammt-Scheitelsenkung vom Gewölbschluss		Widerlagerbewegungen horizontal links		horizontal rechts		vertikal links		vertikal rechts	
		flussauf mm	flussab mm	flussauf mm	flussab mm	flussauf mm	flussab mm	flussauf mm	flussab mm	flussauf mm	flussab mm
7. August 1893 Gewölbschluss	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17. August 1893 vor Ablassen	10	23	7	0	0	0	0	0	0	0	0
22. August 1893 nach Ablassen	12	43	40	0	0	0	0	0	0	0	0
4. September 1893 vor Ausschaalen	8	45	43	0	0	0	0	0	0	0	0
4. September 1893 nach Ausschaalen	16	75	72	1	3,5	2	— 3	0	0	0	0
19. September 1893	12	93	82	1	4	2,5	— 4	0	0	0	0
25. September 1893 nach Regenwetter	8	105	96	2	5 5	2,5	— 7	2	2	2	1
26. September 1893	10	107	96	2	5,5	2,0	— 7	3	3	2	1
12. Oktober 1893	12	115	107	2	5,5	2,0	— 7	3	3	2	1
13. Oktober 1893	11	121	114	2	6,5	3 0	— 7	4	3,5	2	2
26. Oktober 1893 Gelenke betonirt	10	127	122	2	6,5	3,0	— 7	4	3,5	2	2
1. November 1893	4	131	130	2	6,5	3,0	— 7	4	3,5	2	2
13. November 1893 letzte Beobachtung	1	139	134	2	6,5	3,0	— 7	4	3,5	2	2
6. Dezember 1893	—	143	138	—	—	—	—	—	—	—	—
18 Januar 1894	0	147	144	—	—	—	—	—	—	—	—
3. Februar 1894 im Spanndrilraum 0°	+ 4°	143	140	—	—	—	—	—	—	—	—
18. Februar 1894 mehrere Tage scharfer Ostwind; Spanndrilraum + 1°	— 12°	156	146	—	—	—	—	—	—	—	—
5 Juli 1894 Spanndrilraum + 17°; einige Zeit warm	Mitt. 1 Uhr + 21°	145	137	10	8	4	— 2	9	7	7	10
9. Januar 1895 2 Tage lang vorher — 15 bis 20° C.; Spanndrilraum 0° rechts, — 3° links	1 Uhr — 8°	166	156	—	—	—	—	—	—	—	—
16. Februar 1895 nach 10tägigem scharfen Ostwind mit bis — 18° C.; Spanndrilraum — 5°	1 Uhr — 6°	174	164	—	—	—	—	—	—	—	—

Spannweite und geringer Pfeilhöhe stets empfehlen, Bogengelenke anzuwenden, wie solche durch Herrn Präsident v. Leibbrand erfunden und bei einer grossen Anzahl von Brücken mit bestem Erfolge ausgeführt worden sind. Derselbe schreibt über die Vortheile seiner Erfindung:

„Die ökonomische Wirkung der Anwendung von gelenkartigen Einlagen beim Bau grosser Steinbrücken besteht darin, dass die Dicke der Gewölbe so klein gehalten werden kann, als es die zulässige Inanspruchnahme des Gewölbematerials gestattet. Hierdurch ist der Bau von Steinbrücken (bezw. von Cementbrücken) in vielen Fällen billiger als bisher möglich und der Wettbewerb derselben mit den in der Unterhaltung wesentlich theureren Eisenbrücken wird erleichtert. Ausserdem gewähren die Gelenkeinlagen in vielen Fällen die Möglichkeit, statt Brücken mit mehreren kleineren Oeffnungen solche mit grosser Spannweite herzustellen; dadurch wird der Hochwasserabfluss erleichtert und es werden die Gefahren des Eisgangs thunlichst gemindert.“

Ich habe hier Zeichnungen von einer grossen Anzahl derart ausgeführter Brücken. Diejenigen Herren, die sich dafür interessiren, können sie besichtigen.

Aber, m. H., auch die zweite meiner vorjährigen Behauptungen, nämlich, dass bei Bauwesen, wie die Munderkinger Brücke, nur Beton mit hoher Festigkeit und daher auch fetter Mischung angewandt werden könne, muss ich aufrecht erhalten. Ich bin in dieser Beziehung nicht so ängstlich und bin vollständig überzeugt, dass Mischungen von 1 : 5 und 1 : 6 sich ebenso gut verhalten wie Mischungen von 1 : 10, 1 : 12 oder gar 1 : 14, aber dann doch erstere eine viel bedeutendere Festigkeit aufweisen, als wie die letzteren. Würfel, welche aus einem Bogen, der im Jahre 1880 in einer Mischung von 1 Cement, 1 Sand und 5 Kies ausgeführt worden ist, herausgemeisselt wurden und die im vorigen Jahre zerdrückt worden sind, ergaben eine Festigkeit von 450 bis 500 kg pro Quadratcentimeter. Es ist dies daher der beste Beweis, dass in 13 Jahren trotz der Temperatureinflüsse, die diese Brücke ausgehalten hat, keine schädliche Einwirkung auf den Beton stattgefunden hat. Aber auch noch ein anderer Grund zwingt mich, dahin zu trachten, dass wir hohe Festigkeiten beim Brückenbau erzielen.

M. H.! Eine Autorität im Brückenbaufach hat im Jahre 1878 in einem Werke: „Eisen, Holz und Stein im Brückenbau“ erklärt: vom Cementbeton, so wolle man sichs merken, ist für den Brückenbau (Grundbau ausgenommen) nichts als Verdummung der Geister und Rückschritt im gewerblichen Betriebe zu erwarten. Dieser Herr, der sich um den Brückenbau im Allgemeinen sehr verdient gemacht hat, und der keinesfalls ein Feind der Anwendung von Cement ist, hat sich nur deshalb in der für die Cementindustrie gewiss nicht schmeichelhaften Form ausgesprochen, weil er sagte, es wird uns niemals gelingen, dem Cementbeton auch nur annähernd die Festigkeit des natürlichen Steines zu geben. M. H.! Beim

Brückenbau zu Munderkingen ist aber der Beweis geliefert worden, dass wir dem Beton die Festigkeit des natürlichen Steines geben können, und ich glaube daher, dass es nicht mehr lange dauern wird, bis auch allgemein die Ueberzeugung Platz greift, dass für Brückenbauten da, wo Cement und Sand zur Verfügung stehen und die Höhenverhältnisse es gestatten, Massivbau auszuführen, einzig und allein der Cementbau angewendet wird.

(Bravo!)

Herr Eugen Dyckerhoff: Ich möchte mir doch einige Worte zu den Ausführungen des Kollegen Herrn Hoch erlauben, da die von ihm erwähnten Risse, die er auf der Brücke in Dresden vergangenes Jahr beobachtete, zu falscher Annahme führen könnten. Erwähnen will ich aber noch, dass mir in Dresden vergangenes Jahr mitgetheilt wurde, dass ein Herr, nachdem ich Tags zuvor nach der vorjährigen General-Versammlung meinen Brückenbau besichtigt hatte, an der Brücke gewesen sei, um zu untersuchen, ob keine Risse auf derselben bemerkbar seien. Herr Hoch hat mich also umgangen, andernfalls wären wir miteinander hingegangen.

(Heiterkeit.)

Die von Herrn Hoch beschriebenen Risse zeigten sich allerdings auf dem Rücken der Gewölbe in der Nähe der Kämpfer, und das ist nicht anders zu erwarten gewesen.

Wir haben die Betonbogen, wie ich es im vergangenen Jahre beschrieben, auf der Oberfläche mit einem feinen Cementmörtel überzogen, um eine wasserdichte Oberfläche zu erhalten.

Diese Fläche ist etwa 25 m lang und 18 m breit. Würde man diese Fläche auf den ebenen Erdboden auf Beton auftragen, so würden sich diese Risse ebenso zeigen wie auf den Bogen, da die feine Cementmasse bei kalter Witterung sich zusammenzieht, bei warmer sich dehnt.

Dass sich die Risse an den beiden Seiten der Bogen gezeigt haben, ist wieder natürlich, denn wo der kleine in den grossen Querschnitt des Betonkörpers übergeht, wird das Zusammenziehen am grössten sein.

Senkungen im Gewölbe haben nicht stattgefunden, die Risse sind also nicht darauf zurückzuführen.

Aus diesen Rissen kann also nicht geschlossen werden, dass es angezeigt gewesen wäre, Kämpfergelenke anzulegen. Ich will indessen damit nicht sagen, dass Gelenke bei grossen Brückenbogen anzuwenden nicht vortheilhaft sei. Im Gegentheil, Gelenke werden, wie ich es ja im vergangenen Jahre auch erwähnt habe, stets da vortheilhaft angewendet, wo Brücken aus mehreren Bogen bestehen, und bei allen, wo die Spannweite eine grosse ist.

Ich wollte dies nur hervorgehoben haben, damit nicht später das Protokoll zu der falschen Meinung führt, dass an der fraglichen Brücke in Dresden Risse durch Senkungen entstanden seien. Es sind nach den genauen amtlichen Beobachtungen beim Aus-

schalen der Bogen Scheitelsenkungen von nur 4 bis 5 mm eingetreten, und späterhin während der Uebermauerung nur noch bis zu $^{1}/_{2}$ mm, so dass diese äusserst geringen Senkungen zu Rissbildung keine Veranlassung geben konnten. Die Risse waren auch nicht grösser als $^{1}/_{4}$ bis $^{3}/_{4}$ mm weit und nur in dem feinen Mörtelüberzug. Es wurde festgestellt, dass die Risse nicht einmal ganz durch den Ueberzug hindurch gingen, viel weniger in das eigentliche Betongewölbe reichten.

Dies möchte ich zu Protokoll gegeben haben und noch anfügen, dass wir gegenwärtig in Dresden eine Brücke bauen, die neue Eisenbahn-Elbbrücke, und zwar die linksseitige Landbrücke im Ueberschwemmungsgebiet, mit fünf Bogen von 31 bis 32 m Spannweite, bei welchen Kämpfer- und Scheitelgelenke aus Sandstein bezw. Betonstein angewandt werden.

Bezüglich der Mischungsverhältnisse kann ich nur das wiederholen, was ich im vergangenen Jahre gesagt habe. Wir wollen nicht zu weit gehen mit Zusatz von Cement, d. h. nicht zu fette Betonmischungen anwenden, so lange nicht bestimmt werden kann, in wie weit fettere Mischungen, als von uns bisher verwendet wurden, für derartige Bauten zulässig sind. Um dies festzustellen, habe ich mich an die Königliche mechanisch-technische Versuchsanstalt in Charlottenburg mit der Bitte gewandt, weitgehende Untersuchungen mit grossen Betonkörpern anstellen zu wollen.

Die Herren Professoren Martens und Rudeloff der Königlichen Versuchsanstalt haben sich in der liebenswürdigsten Weise sofort bereit erklärt, sich damit eingehend befassen zu wollen. Es werden nunmehr Messungen in Bezug auf Dehnung und Zusammenziehung von Betonkörpern unter Einwirkung von Wärme und Kälte, Nässe und Austrocknung gemacht, ferner Zug- und Druckproben, und zwar je in sieben verschiedenen Mischungsverhältnissen und mit Zusatz zum Cementmörtel, theils von Kiessteinen, theils von Kiessteinen und Steinschlag. Diese Proben werden ausgedehnt auf Betonkörper von 7 Tagen, 4 und 13 Wochen, 1 und 2 Jahren Alter.

Es darf angenommen werden, dass nach Abschluss dieser weitgehenden Proben man bestimmen kann, welche Mischungsverhältnisse zu den verschiedenartigen Betonbauten angewendet werden dürfen und sollen.

Herr R. Dyckerhoff: Bei diesem Punkte der Tagesordnung möchte ich Sie mit einem Verfahren zum Dichten wasserdurchlässiger Mauerwerksfugen bekannt machen, welches Herrn Regierungs-Baumeister Rümmele in Waldshut in Baden patentirt worden ist.

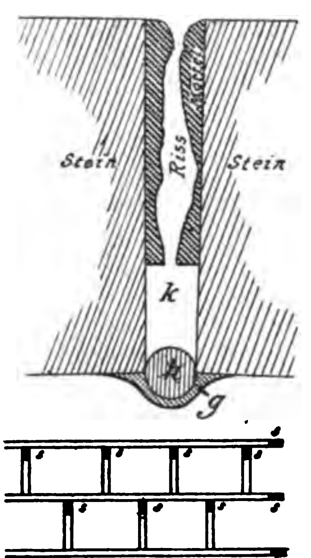
Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fugen bis zu einer gewissen Tiefe ausgekratzt und sodann mittelst eingekeilter Holzstäbe *h* oder dergl. und darauf folgendem Verstrich mit Gyps *g* oder dergl. unter Belassung einzelner Oeffnungen wieder geschlossen werden, so dass hinter dem Abschluss kanalartige Höhlungen *k* verbleiben, in welche der flüssige Cement eingepumpt und von wo er — eventuell unter hohem Druck — zum weiteren

Eindringen in die Risse des Mauerwerks gebracht wird. Die Kanäle *k* sind an bestimmten Stellen durch Cementabschlüsse *s s* so unterbrochen, dass gleichzeitig nur je ein Stück einer Lagerfuge von etwa 2 m Länge und die in diese Strecke fallenden, darüber liegenden Stossfugen ausgegossen werden. So schreitet das Cementeinpumpen von Lagerfuge zu Lagerfuge von unten nach oben fort.

Nach Erhärtung des eingepumpten Cements werden Holzstäbe und Gypsverstrich entfernt, wobei der Cement sauber zu Tage tritt.

Die Vorzüge dieses Verfahrens gegenüber dem früheren, im „Centralblatt der Bauverwaltung" 1891 No. 8 und 9 beschriebenen Verfahren giebt Herr Rümmele wie folgt an:

Bei dem früheren Verfahren wurde zuerst die innere Gewölbleibung kalfatert, d. h. es wurden in die ausgekratzten Fugen getheerte Wergstricke eingetrieben, welche das Wasser so lange zurückhalten sollten, bis der darüber gestrichene Cement angezogen hatte; dann wurden Löcher durch das Gewölbe gebohrt und durch sie Cement über die obere Gewölbleibung gepumpt, von wo er in die Risse der Fugen sinken sollte.



Die Vorzüge des oben beschriebenen Verfahrens vor dem eben genannten sind nun:

1. Absolut sichere Fugendichtung unter allen Umständen, während beim früheren Verfahren der Erfolg nur unter günstigen Umständen möglich, manchmal aber unmöglich war. Beim früheren Verfahren läuft nämlich der Cement nur den tiefen Stellen der oberen Leibung nach und somit nicht in alle Risse hinein, wird durch Schlammablagerungen, Steinpackungen über dem Gewölb öfters von den Rissen abgehalten, alte Gewölbabdeckungen, Tektolith etc. werden beim Löcherbohren mit durchbohrt, so dass der Cement wohl über die alte Abdeckung, aber nur ausnahmsweise in Fugenrisse gelangt; bei starkem Wasserzudrang wird der Cement grossentheils unbenutzt von der oberen Gewölbleibung hinter die Widerlager hinunter gewaschen. — Bei vorliegendem Verfahren dagegen muss der Cement mit unbedingter S cherheit zuerst auf vorgeschriebenem Wege in die Fugenrisse, dann erst kann er aus diesen auf die obere Gewölbleibung gelangen, also dazu noch wie bei der früheren Methode von oben her wirken. Die Fugenausfüllung erfolgt demnach ganz unabhängig von den Verhältnissen über dem Gewölb. — Spitzt man nach der Dichtung Steine aus, so zeigt sich der Cement hier in blauen Adern, die Fugenrisse durchziehend und dicht füllend, während bei der früheren Methode meist nur Spuren desjenigen Cements in Rissen zu finden sind, welcher in der kurzen Zeit des Ueberspritzens zufällig hineingefallen ist.

2. Die etwaigen Erfolge der früheren Methode sind meist nicht durch die Cementüberspritzung, sondern nur durch die Kalfaterung, also durch oberflächliches Zustreichen der Risse bewirkt. In solchen Fällen dürfte der Erfolg nicht dauerhaft sein, weil Wasser und hygroskopisches Material — Werg — nur wenige Centimeter hinter der äusseren Leibung sich findet und deshalb die Kalfaterung bei Frost heraustreiben kann. — Bei vorliegender Methode kann dagegen der Erfolg nur der tiefgehenden Ausfüllung der Risse mit Cement zugeschrieben werden; der provisorische Abschluss, Holzstäbe und Gyps, wird nach dem Cementeinbringen entfernt. Der Erfolg ist dauerhaft.

Was die Kosten betrifft, so giebt Herr Rümmele an, dass dieselben nach seinem Verfahren sich um 30 bis 50 pCt. niedriger stellen als seither.

Vorsitzender: Wir kommen zu No. 17 der Tagesordnung:

XVII. Ueber neue Zerkleinerungsmaschinen.

Hier sind unter a, b, c, d und e fünf Vorträge angemeldet. Zunächst wird Herr Dr. Goslich eine kurze Mittheilung machen:

a) Die Griffin-Mühle von A. V. Young.

Herr Dr. Goslich: M. H.! Bei der letzten Jahresversammlung unseres Vereins hat Herr Gary in seinem Reisebericht über Amerika einige Mittheilungen gemacht bezüglich einer neuen Zerkleinerungsmaschine oder Centrifugalmühle, der Griffin-Mühle, erfunden und eingeführt in den Vereinigten Staaten Nordamerikas, und damals schon in vielen Cement-, Phosphat-, Erzaufbereitungs-, Farben- und ähnlichen Fabriken mit angeblich sehr zufriedenstellenden Resultaten in Gebrauch. Sie werden im Protokoll die Abbildung der Mühle gesehen und die Bemerkungen gelesen haben, die Herr Gary daran knüpfte. Im Anschluss daran möchte ich Ihnen einige Betriebsresultate dieser neuen Mühle mittheilen, nachdem dieselbe auch in Deutschland eingeführt ist und sehr zufriedenstellende Resultate ergeben hat. Diese Resultate haben die uns aus Amerika zugekommenen Berichte vollauf bestätigt, so dass die Mühle anscheinend bestimmt ist, hier in den betreffenden Industrien eine ebensolche Umwälzung hervorzubringen, als das drüben bereits der Fall ist.

Eine der ersten Griffin-Mühlen, welche in Deutschland gearbeitet hat, befindet sich auf der chemischen Produktenfabrik in Pommerensdorf bei Stettin. Dieselbe läuft dort seit Juni vorigen Jahres, und es werden auf derselben Phosphate gemahlen, welche früher auf gewöhnlichen Steinmühlen nur mit grossen Schwierigkeiten pulverisirt werden konnten.

Die Mühle wird nach ihrem Erfinder die Griffin-Mühle genannt und wird von der Bradley Pulverizer Co. in Boston, V. St. N. A., gebaut und vertrieben. Diese Gesellschaft besitzt ebenfalls die Patentrechte in den Haupt-Kulturstaaten, und deren

Vertreter, Herr Young, ist anwesend. Derselbe ist gern bereit, jede weitere gewünschte Auskunft zu geben. Herr Young hat das Modell einer Griffin-Mühle hier auf dem Tisch aufgebaut. Ich bitte Sie, nachher sich dieses Modell in Gang zu setzen. Sie werden daran die eigenthümlichen Bewegungen der Mahlrolle oder des Pistills, wie die Chemiker sagen, beobachten können. Das Neue an der Maschine im Gegensatz zu der alten Morel-Mühle, welche Sie ja alle vor 10, 15 Jahren hier im Modell gesehen haben werden, besteht darin, dass das fertige Produkt nicht nach unten durchfällt, sondern oben aufsteigt und über den Rand der Reibeschale überfällt.

Der obere Rand der Reibeschale ist mit einem Sieb ausgerüstet, welches die gröberen Theile zurückhält. Das Feine wird durch ein Paar an der Welle sitzende Windflügel durch das Sieb hinausgetrieben und fällt über den Rand der Reibeschale hinweg, um durch eine Schnecke abgeführt zu werden. Der Einlauf des geschroteten Gutes geschieht von selbst und wird durch eine Zuführungsschnecke, welche von der Mühle selbst angetrieben wird, regulirt. Die Walze oder das Pistill macht 200 Touren in der Minute und bewegt sich in entgegengesetztem Sinne, wie die Antriebsscheibe, da durch die Reibung an den Wänden die Rolle in entgegengesetzte Bewegung gesetzt wird, und so ist das Hauptprinzip dieser Mühle, dass das Pistill oder die Reibekeule nicht schleifend an der Reibeschale sich herbewegt, sondern rollend. Würde sie sich schleifend herumbewegen, so würde die Wirkung nicht eine so grosse sein, wie bei der Rolle. Die Rolle macht auf diese Weise, während die Riemscheibe nur 200 Touren macht, 350 Touren, was natürlich abhängt von dem Verhältniss des Durchmessers der Reibekeule zum Durchmesser der Reibeschale. Angeblich soll die Griffin-Mühle 20 bis 25 Pferdekräfte gebrauchen, also ungefähr so viel Pferdekräfte, wie eine alte Steinmühle. Es sollen mit dieser Mühle, je nach dem Produkt natürlich, was man darauf mahlen will, 1300 bis 1700 kg Mehl in der Stunde gemacht werden, und zwar in einer Feinheit, welche mit einem Mahlgang zu erreichen immer grosse Schwierigkeiten hat, denn es handelt sich um Feinheiten von $^1/_2$ pCt. auf dem 900- und 15 bis 16 pCt. auf dem 5000 Maschensieb, die ohne grosse Mühe zu erreichen sind, und ohne dass Nachsiebungen auf dem Stuckersieb nöthig sind. Die Leistung ist also beinahe noch einmal so gross, wie die eines alten Steinmahlganges bei 1,40 m Steindurchmesser, und es ist auch begreiflich, dass mit derselben Kraft fast die doppelte Leistung erzielt wird, wenn man sich das gemahlene Product ansieht. Das Produkt, welches aus einer Griffin-Mühle herauskommt, ist vollständig kalt, hat ungefähr 35 bis 40° C.: man kann es sofort packen, während, wie Sie wissen, ein Cement aus einem Mahlgang mit 110° C. Wärme herauskommt.

Die Abnutzung der Griffin-Mühle soll eine sehr geringe sein. In Pommerensdorf habe ich gehört, dass, nachdem dort Tag und Nacht Phosphat gemahlen wird, vom Juni an, Ende Januar zum

ersten Mal die Stahlumkleidung der Reibeschale und die Reibekeule haben ersetzt werden müssen. Das ist natürlich nur möglich durch allerbestes, denkbar bestes Stahlmaterial: Hartguss ist nicht zu gebrauchen, denn bei der vibrirenden Bewegung schlägt sich Hartguss bekanntlich klein.

Die Vortheile der Griffin-Mühle hat sie selbstverständlich mit allen ähnlichen Zerkleinerungsmaschinen gemeinschaftlich, welche dahin ihre Spitze richten, die Steinmühle zu entfernen, dass man also keine Steinschärfer, keine gelernten Müller braucht, die unter Umständen sehr schwierige Herren sind, weil sie wissen, dass man mehr oder weniger von ihnen abhängig ist. Man kann jeden gewöhnlichen Mann an die Mühle stellen, wenn er nur ordentlich schmieren kann. Dass die Mahlsteine, welche wir aus Frankreich beziehen, nicht besser werden, sondern alle Jahre schlechter, trotzdem sich die Franzosen alle erdenkliche Mühe geben, dürfte Ihnen ja auch zur Genüge bekannt sein. Die Mittheilung, dass mit der Mühle ebenso gut Rohmehl gemahlen werden kann, wie Cement, dürfte besonders für die Herren aus Süddeutschland von Interesse sein. Und endlich für uns Schlämmer dürfte es von Bedeutung sein, dass man mit der Mühle ohne Schwierigkeit ebenso gut nass mahlen kann.

Ich habe noch vergessen, hinzuzufügen, dass Vorkehrung getroffen ist durch schaufelartige Stahlstücke, die unter der Reibekeule sitzen, dass sich am Boden der Reibeschale nicht Cementgries festsetzt, sondern dass er immer wieder aufgewirbelt und über die Wände der Reibeschale hinausgeschleudert wird. Schliesslich füge ich noch hinzu, dass die Mühle 8000 Mk. kostet.

Wenn die Herren nähere Auskunft haben wollen, so dürften möglicherweise die Herren von der Cementfabrik in Zossen in der Lage sein, eine bessere Auskunft zu geben, als ich, da, wie ich höre, dort bereits eine Griffin-Mühle in Betrieb sein soll.

Herr Kaemp-Hamburg: Ich möchte daran erinnern, dass Herr Naske schon vor vier Jahren in dieser Versammlung die Griffin-Mühle erwähnt hat, und zwar in seinem damaligen Berichte über die in Deutschland neu ertheilten Patente.

Weiter möchte ich erwähnen, dass die Griffin-Mühle mit der von Herrn Dr. Goslich zum Vergleich herangezogenen Morel-Mühle zwar Manches in der äusseren Erscheinung gemein hat, sich von der Morel-Mühle aber wesentlich, und zwar vortheilhaft dadurch unterscheidet, dass der eigentlich arbeitende Theil ein richtiges Centrifugalpendel ist, bei welchem das Pendelgewicht durch eine Walze gebildet wird, die auf dem kegelförmigen Mantel regelrecht abrollt und das zwischen Walze und Mantel gelangende Mahlgut unter dem Einfluss des durch die Centrifugalkraft vervielfachten Walzengewichts zertrümmert, schliesslich zu feinem Mehl vermahlt.

Wir haben es also bei der Griffin-Mühle mit einer Maschine zu thun, der man in der That die theoretischen Vortheile der Feinwalzen zusprechen muss, während die Konstruktion originell, einfach und wohl durchdacht ist.

Was der Verbreitung der Griffin-Mühle entgegensteht, das ist der nach meiner Ansicht ganz ungerechtfertigt hohe Preis. Denn die Forderung von 8000 Mk. für eine Maschine, die nach dem soeben Gehörten weder in der stündlichen Leistung noch in der Feinheit der Vermahlung, noch im Kraftbedarf günstiger dasteht als die hiermit konkurrirende Rollmühle, welche nur die Hälfte, nämlich nur 4000 Mk. kostet, scheint mir in der That unberechtigt.

Herr Naske hat an dieser Stelle vor zwei Jahren über diese Rollmühle berichtet und bei dieser Gelegenheit auch die stündliche Leistung, die Feinheit der Vermahlung sowie den Kraftbedarf bei Klinkervermahlung auf Grund vielseitiger und zuverlässiger Beobachtungen mitgetheilt. Ein Vergleich der bezüglichen Zahlen mit den hier gehörten Daten belehrt mich, dass die Griffin-Mühle nicht mehr, sondern weniger leistet als die nur halb so theure Rollmühle, nur verkenne ich nicht, dass für die Griffin-Mühle im Gegensatz zur Rollmühle exakte Messungen mit dem Dynamometer zur Feststellung des wirklichen Kraftbedarfs noch nicht vorliegen dürften. Vielmehr scheinen die diesbezüglichen Angaben, soweit es sich um die Griffin-Mühle handelt, vorerst nur auf Schätzung zu beruhen, wogegen die Rollmühle mit aller Genauigkeit dynamometrisch im Betriebe untersucht wurde. Auch erwähne ich, dass der Vermahlungswiderstand bei normal gebranntem Portland-Cement ein anderer und meistens sehr viel höherer ist, als bei den von Herrn Dr. Goslich erwähnten Phosphaten.

Ueber die Abnutzung der arbeitenden Flächen und über die Gesammtunterhaltungskosten der Griffin-Mühle liegen, wenigstens soweit es sich um die Vermahlung von gebranntem Portland-Cement handelt, anscheinend noch keine Erfahrungen vor, während für die Rollmühle diese Zahlen durch mehrjährigen Betrieb und durch vielfache Verwendung festgestellt, im Verhältniss zu den Mahlgängen sehr günstig befunden worden sind.

Vom rein theoretischen Standpunkte aus bin ich geneigt anzunehmen, dass die Griffin-Mühle weniger Kraft gebrauchen und demgemäss weniger Abnutzung zeigen wird als die Rollmühle, aber die Erfahrung wird uns belehren können, inwieweit diese Annahme sich bestätigt.

Zu dem allzu hohen Preise gesellt sich noch ein anderer augenscheinlicher Nachtheil der Griffin-Mühle, das ist der in der Anlage wie im Betriebe gleich lästige und unbequeme Antrieb mittelst halbgeschlungenen Riemens.

Ich wiederhole kurz, dass ich in der Griffin-Mühle ein durchaus gesundes Prinzip sehe, dass aber vorerst der exorbitant hohe Preis sowie der ungeschickte Antrieb der Verbreitung dieser Maschine im Wege stehen.

Vorsitzender: Herr Pfeiffer - Kaiserslautern wollte einige kurze Mittheilungen über seine im vorigen Jahre besprochene „horizontale Kugelmühle mit Windseparation“ machen.

b) Die Horizontal-Kugelmühle mit Windsichtung.

Herr Kommerzienrath Pfeiffer: M. H.! Im vorigen Jahre hatte ich die Ehre, Ihnen hier meine neue Horizontal-Kugelmühle mit Windseparation vorzuführen, und bin heute in der Lage, Ihnen sagen zu können, dass ich diese Mühle in der Zwischenzeit derart verbessert habe, dass sie nunmehr als ein Apparat von unübertroffener Vollkommenheit bezeichnet werden kann. Der grosse Vortheil dieser Mühle liegt besonders in dem Fortfall aller Siebe, wodurch jede Kontrole überflüssig wird, ferner in der bedeutenden Feinheit des Produktes und der verhältnissmässig hohen Leistung. Die Mühle macht ausser den Vorzerkleinerungsmaschinen alle Hülfsapparate entbehrlich, das Material wird in etwa Nussgrösse aufgegeben und verlässt die Mühle als fertiges Produkt von höchster Feinheit, es ist keine besondere Sichtung erforderlich. Dabei ist der Verschleiss der mahlenden Theile ein ausserordentlich geringer im Vergleich mit allen sonstigen Mahlapparaten. Die Kosten der zu erneuernden Theile übersteigen nicht 400 Mk. pro Jahr, und vor allen Dingen sind bei der Einfachheit der ganzen Maschine kostspielige und störende Reparaturen durchaus ausgeschlossen.

Ich habe im grossen Saale Mahlmuster von verschiedenen Materialien ausgestellt, und eine auch nur oberflächliche Prüfung wird Sie von der vorzüglichen Wirkungsweise der Mühle überzeugen.

Die Leistung der Mühle beträgt bei hartgebranntem Cementklinker stündlich 600 bis 700 kg Feinmehl von 10 bis 13 pCt. Rückstand auf 5000 Maschen pro Quadratcentimeter bei einem Kraftverbrauch von 12 bis 14 Pferden, das ergiebt pro Stunde und Pferdekraft 50 kg feines gebrauchfertiges Material. Schwerkalk aus dem Juragebirge: Leistung 650 kg Feinmehl von 10 bis 13 pCt. Rückstand auf 5000 Maschen pro Quadratcentimeter bei gleichem Kraftaufwand. Thon- und Kalkmergel: Leistung 500 kg Feinmehl von 2 pCt. Rückstand auf 5000 Maschen pro Stunde. Harte Cementgriese, welche sich bekanntlich auf Mahlgängen nur schwer und auf Vertikal-Kugelmühlen überhaupt nicht vermahlen lassen, ergaben auf der Horizontal-Kugelmühle eine Leistung von 500 bis 600 kg Feinmehl von 13 pCt. Rückstand auf 5000 Maschen in der Stunde. Wo bei Anlagen mit Vertikal-Kugelmühlen derartige Cementgriese vorhanden sind, bilden die Horizontal-Kugelmühlen eine vortheilhafte und unentbehrliche Ergänzung der Anlage, da bei Anwendung der letzteren die Vertikal-Kugelmühlen, weil sie nur gröberes Gut zu vermahlen haben, wesentlich mehr leisten können. Granulirte Hochofenschlacke, bekanntlich sehr schwer zu vermahlen, verarbeitet die Horizontal-Kugelmühle mit Leichtigkeit und leistet ca. 500 kg Feinmehl mit nur 5 pCt. Rückstand auf 5000 Maschen pro Stunde bei einem Kraftverbrauch von 12 bis 14 Pferden. — Ausser den genannten Materialien lassen sich noch Steinkohlen, Quarz, Glas, Erze, Phosphate etc. sehr vortheilhaft mit der Horizontal-Kugelmühle vermahlen, und ein besonderer

Vorzug derselben ist noch, dass das Produkt in Folge des für die Absaugung des Feinmehls benutzten, beständig zirkulirenden Luftstromes nahezu kalt aus der Mühle kommt.

Wie ich schon früher einmal erklärte, wurde die Horizontal-Kugelmühle ehemals nicht mit Windseparation gebaut, sondern mit im Innern aufgespannten Sieben, durch welche das Mahlgut mittelst Schleuderkraft getrieben wurde. Ich will nicht unerwähnt lassen, dass sich bei dieser Ausführung mit Sieben die Leistung der Mühle sehr steigern liess und mit einem Kraftaufwand von 25 Pferden, 165 Touren, 1200 bis 1600 kg feinen Portland-Cement in der Stunde betrug (Rückstand 12 bis 15 pCt. auf 5000 Maschen). Der Preis derartiger Mühlen mit Sieben beträgt nur 3200 Mk., während Mahlapparate eines anderen, aber auf ganz ähnlichem Prinzip beruhenden Systems bei gleichen Leistungen, gleicher Feinheit und gleichem Kraftverbrauch neuerdings zu 8000 Mk. angeboten werden. Von den erwähnten Horizontal-Kugelmühlen mit Sieben habe ich unter anderen zwölf Stück an die Cementfabriken in Wetzlar und Ruhrort geliefert, wo die Mühlen zur grössten Zufriedenheit auf Hochofenschlacke und Klinker arbeiten.

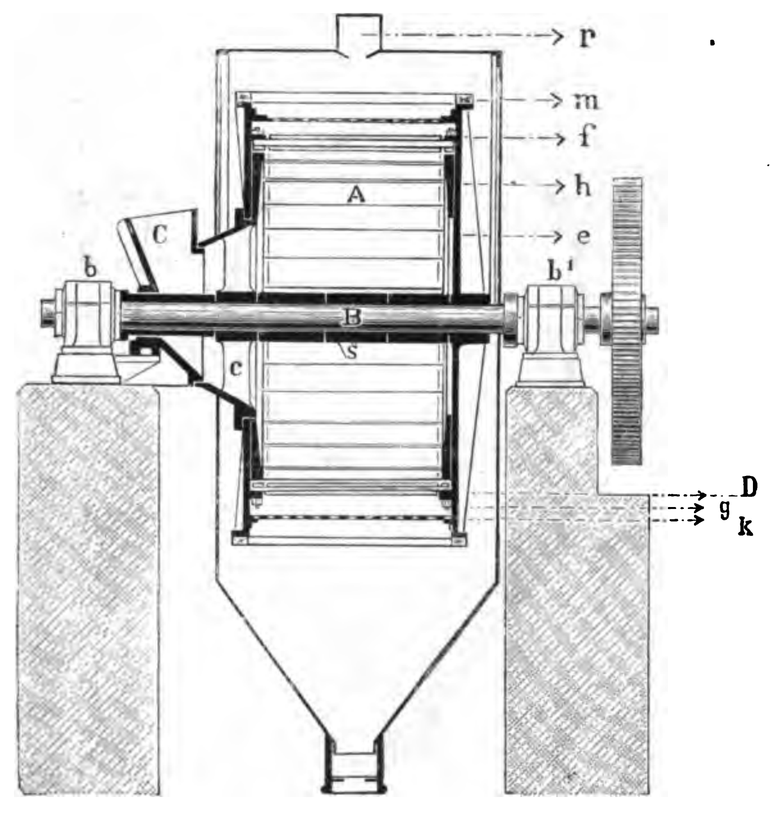
Die Nothwendigkeit einer beständigen Kontrole, die bei allen Apparaten unerlässlich, welche Siebe überhaupt zur Anwendung bringen, war für mich die Veranlassung, die Horizontal-Kugelmühle in eine solche mit Luftabsaugung umzukonstruiren und sie dadurch der umständlichen Kontrole und Wartung zu entziehen. Nach meiner Ansicht müssen Cementfabrikanten in erster Linie dahin streben, nur Maschinen anzuwenden, die gänzlich ohne Wartung und Aufsicht gelassen werden können, ohne gleich in Unordnung zu gerathen; sie werden alsdann als direkte Folge eine erhebliche Verminderung des Arbeiterpersonals eintreten lassen können und dadurch eine nicht gering anzuschlagende Ersparniss an Löhnen, mithin eine bessere Rentabilität ihrer Anlage herbeiführen.

Ein Apparat, wie die Horizontal-Kugelmühle mit Windseparation, mit seinem hohen Nutzeffekt — eine Pferdekraft erzielt ständlich 50 kg gebrauchfertiges Mehl von hoher Feinheit —, dem Fortfall aller Siebe, jeder Kontrole, seinem Minimum an Bedienung und Verschleiss, den geringen Anlage- und Fundamentkosten (Preis der Mühle 3600 Mk., Fundament ca. 5 cbm) und seiner unbegrenzten Dauerhaftigkeit erscheint in hohem Maasse geeignet, diesen Anforderungen in vollstem Masse zu entsprechen und verdient daher die Bezeichnung als Zerkleinerungsmaschine ersten Ranges vollkommen.

c) Ueber die verbesserte automatische Kugelmühle von Siller & Dubois.

Herr Rasch: M. H.! Im Jahre 1892 brachten wir eine Mühle auf den Markt, die auch den weitgehendsten Anforderungen genügte. Betrachten wir zunächst in den Zeichnungen den Mahl-

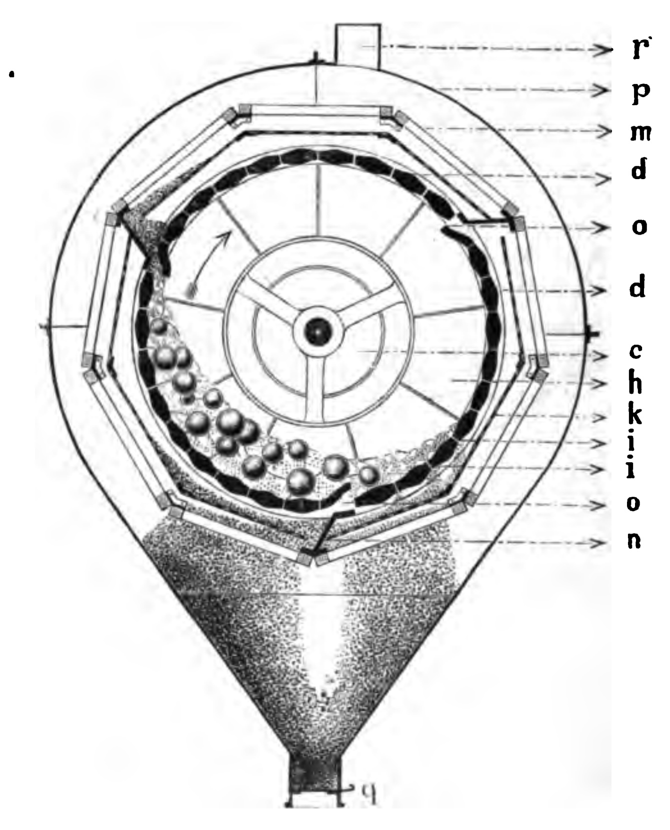
mantel. Sie finden hier keine breiten, glatten, perforirten Gussstahlplatten, sondern auf beiden Seiten gewölbte Balken aus gewalztem Stahl, einem zähen, dabei genügend festen Material. Die Wellenform dieser Balken scheint Ihnen wahrscheinlich etwas gering zu sein; die Praxis hat indess zur Genüge ergeben, dass dieselbe ihren Zweck vollständig erfüllt, nämlich verhütet, dass die Kugeln rutschen, und bewirkt, dass dieselben seitlich hoch hinaufgenommen werden, dann herabstürzen und zermalmend wirken. Der Hauptvortheil liegt also bei unserer Anordnung darin, dass das Rutschen der Kugeln auf dem Mahlmantel und der dadurch



erhöhte Verschleiss vermieden und die Wirkung der Kugeln gesteigert wird. Das genügend zerkleinerte Material fällt durch Schlitze, die nach aussen breiter werden und ein Verstopfen daher ausschliessen, auf die Siebe, und zwar zuerst auf die Schutzsiebe aus Stahlblechen mit Schlitzlochung, und dann auf die Feinsiebe, die aus Holzrahmen mit Messinggeweben bestehen. Diese Siebe sind um den Mahlmantel gelegt; die Anordnung derselben ist eine eckige und bilden je drei Siebe ein abgeschlossenes Ganze, eine Siebfläche. Durch diese grossen Siebflächen wird eine vollständige Absiebung des genügend feinen Materials erreicht, es wird nicht

ein Theil desselben in die Mühle zurückgeführt und hemmt den Zerkleinerungsprozess. Die Seitentheile werden durch nach unten verstärkte Hartgussplatten gestützt, die Achse ist mit kräftigen Buchsen umgeben, es ist überhaupt Alles geschehen, um den Verschleiss auf das allergeringste Maass zu beschränken und die Leistung auf die höchste Stufe zu steigern.

Seit drei Jahren sind mehrere dieser Mühlen zur Zerkleinerung von Chamotte, Ziegelbrocken, trockenem Thon, Thomasschlacke etc. im Betriebe; es mussten bis jetzt nur die drei Eintragbalken, die



aus Gussstahl bestehen, ersetzt werden, und stellt sich der Preis dieser drei Balken bei den grössten Mühlen auf 150 Mk. Zum Mahlen von Cementklinkern sind mehrere grössere Mühlen im Betriebe; als Schutzsiebe fanden Stahlbleche mit 1 mm Schlitzlochung, als Feinsiebe Messinggewebe No. 80 = 900 Maschen pro Quadratcentimeter Verwendung, und beträgt die Leistung der an die Portland-Cementfabrik in Lustin (Belgien) gelieferten Mühle von 2400 mm äusserem und 1800 mm innerem Durchmesser pro Stunde 1270 kg; die Zahl der Touren ist 17 pro Minute und der Kraftverbrauch 15 Pferdekräfte. Der Portland-Cementfabrik in Ober-

ehrendingen lieferten wir eine Mühle von 2600 mm äusserem und 2000 mm innerem Durchmesser: der Betrieb dieser erfolgt durch Dynamo und beträgt der auf das Genaueste festgestellte Kraftbedarf 17 Pferdekräfte und die Leistung 1350 kg pro Stunde.

Die Ausführung der Vorzerkleinerungsmaschinen ist bis auf das Fehlen der Eintragbalken und Siebe fast dieselbe wie bei unseren automatischen Kugelmühlen, nur ist bei diesen der Abstand zwischen den einzelnen Balken, also die Weite der Schlitze, genau festgestellt. Für diese Weite der Schlitze ist wiederum die gewünschte Feinheit maassgebend.

Für das Cementwerk Ruhrort lieferten wir eine solche Mühle. Es werden mit dieser rohe Kalksteine zerkleinert und der Mühle in der Form, wie dieselben gebrochen werden, vermittelst Wagen zugeführt. Die Schlitzweite bei dieser Mühle beträgt 10 mm, der Kraftbedarf 17 Pferdekräfte, die stündliche Leistung bei diesem äusserst harten Materiale 3000 bis 4000 kg, und enthält das Mahlgut ca. 60 pCt. feines. Diese Mühle ersetzt in vortheilhaftester Weise Steinbrecher und Walzwerk und hat zugleich noch die schätzenswerthe Eigenschaft, dass sie vollständig staubfrei arbeitet.

d) Die Rohrmühle.

Herr Foss-Kopenhagen: M. H.! Die Anwendung der neueren Kugelmühlen bezeichnet bekanntlich einen Fortschritt in der Technik der Hartzerkleinerung. Die kontinuirlichen Kugelmühlen haben aber ihre Begrenzung und eignen sich hauptsächlich zur Vorzerkleinerung und zum Vermahlen bis zu einer gewissen Feinheit, am besten von grossrohstückigem Mahlgut. Dagegen sind sie weniger geeignet, wenn es sich um eine Vermahlung von Gries, resp. um eine Erzeugung von sehr feinem Mahlgut handelt.

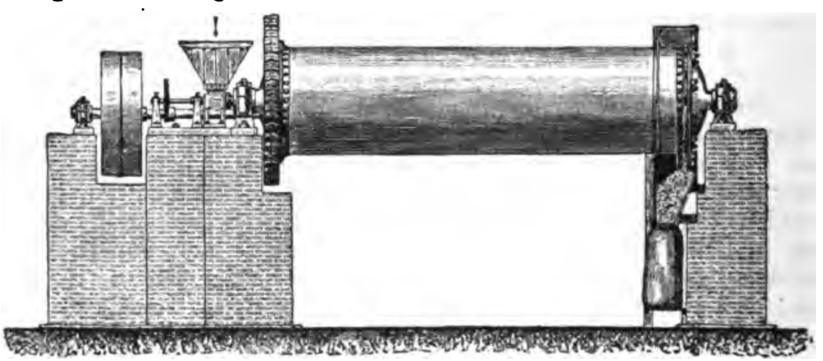
Diese Aufgabe löst die neue Rohrmühle, welche von Herrn Ingenieur Davidsen in Paris, dem dortigen Vertreter der Firma F. L. Smith & Co., erfunden ist. Die Rohrmühle ist eine kontinuirliche Kugelmühle, die, wie der Name schon angiebt, eine im Verhältniss zum Durchmesser grosse Länge hat. Das Mahlgut wird an einem Ende eingeführt und verlässt die Mühle am anderen Ende. Die Füllung der Mühle besteht selbstverständlich aus Kugeln, deren Grösse und Beschaffenheit sich nach der auszuführenden Arbeit richten. Es ist eine Selbstfolge, dass die Mühle inwendig mit Verschleissplatten bekleidet ist, so dass eine Reparatur leicht stattfinden kann. In der Cementmüllerei werden der grossen Billigkeit wegen als Mahlkugeln nicht solche aus Eisen oder Stahl verwendet, sondern runde Feuersteine, wie sie in der Natur gefunden werden.

Mit dieser kurzen Erklärung ist die Konstruktion in ihren Hauptzügen beschrieben. Ich gehe deshalb gleich dazu über, die Leistung dieser Maschine auf Grund der bisher damit gemachten Erfahrungen zu beleuchten.

Die erste Rohrmühle wurde im Jahre 1893 in der schwedischen Fabrik Skänska Cement Aktiebolaget in Malmö aufgestellt; später

hat die Portland-Cementfabrik Aalborg in Dänemark ebenfalls eine Rohrmühle angeschafft. Beide Fabriken haben seitdem mehrere Rohrmühlen bestellt, um ganz zu diesem Vermahlungssystem überzugehen.

Am deutlichsten wird die Leistung der Rohrmühle durch die in Aalborg erzielten Resultate. Es arbeiteten in Aalborg vier Löhnert'sche Kugelmühlen, die in Verbindung mit drei Unterläufermahlgängen von 1250 mm Durchmesser zusammen pro Stunde 16 Fass Cement lieferten. Diese Leistung mag vielleicht gering erscheinen, wird aber erklärlich, da der Cement durchweg sehr zähe ist und zu einer bedeutenden Feinheit vermahlen wird, nämlich zu 0 pCt. Rückstand auf dem 900 Maschensieb und zu 15 bis 16 pCt. Rückstand auf dem 5000 Maschensieb. Diese sieben Maschinen beanspruchten zusammen 107 indicirte Pferdekräfte, pro Fass Cement und Stunde also 6,7 Pferdekräfte. Nach Aufstellung einer Rohrmühle No. 12, welche in Verbindung mit zwei Kugelmühlen arbeitete, wurden von diesen drei Maschinen pro Stunde 13 Fass fertiger Cement geliefert und zwar zu einer Feinheit, die etwas



grösser war als früher, nämlich 0 pCt. Rückstand auf dem 900 Maschensieb und 12 bis 14 pCt. auf dem 5000 Maschensieb. Diese drei Maschinen, also zwei Kugelmühlen und eine Rohrmühle incl. einer Schnecke und zwei Elevatoren, beanspruchten zusammen 56 indicirte Pferdekräfte: das giebt also pro Fass und Stunde 4,3 Pferdekräfte, also etwa zwei Drittel vom früheren Kraftverbrauch, wobei die erzielte grössere Feinheit nicht mit in Rechnung gezogen ist.

Wie schon aus der Zeichnung ersichtlich, hat die Rohrmühle keine Siebe, und es ist auch nicht nöthig, das erzeugte Mahlgut abzusieben. Wenn es bloss regelmässig zugeführt wird und eine gewisse Korngrösse in dem Zugeführten nicht überschritten wird, ist ein nachträgliches Sieben ganz überflüssig.

Das Prinzip der Rohrmühle besteht darin, dass mit der wechselnden Feinheit auch das Verhältniss zwischen Mahlkugeln und Mahlgut wechselt, d. h. in demselben Verhältniss, wie das Mehl auf seinem Gange durch die Mühle feiner wird, nimmt die Menge von Mahlgut zwischen den Kugeln ab; dass dies so sein muss,

liegt ja darin, dass das Mahlgut am Centrum eingeführt wird, während es an der Peripherie der Mühle heraustritt. Es muss sich ja in der Mühle gewissermassen ein schiefes Niveau einstellen, um überhaupt eine Bewegung des Mahlguts durch die Rohrmühle zu bewirken. Dass dieses Prinzip, also zunehmende Kugelmenge bei zunehmender Feinheit, richtig ist, wird am besten aus der Kraftersparniss im Verhältniss zu anderen Maschinen ersichtlich.

Man darf bei allen Vergleichen von Mahlvorrichtungen nicht vergessen, dass diese nur unter gleichen Verhältnissen angestellt werden können, also bei Vermahlung desselben Rohmaterials zu derselben Feinheit.

Die obigen Resultate haben also nur Interesse bei dem Vergleich mit Maschinen in derselben Fabrik und können deshalb auch nicht zu allgemein giltigen Zahlen für Kraftverbrauch pro Fass Cement führen. Unzweifelhaft wird die Rohrmühle z. B. bei geringerer Feinheit entsprechend mehr leisten. Es ist bei dieser Maschine, wie bei den gewöhnlichen Mahlgängen: je mehr zugeführt wird, desto mehr wird vermahlen, nur hat man nicht nöthig, die Maschine einzustellen, sondern die Feinheit hängt einfach von der Speisung ab.

Ebenso wichtig wie der Kraftverbrauch ist bei Hartzerkleinerungsmaschinen auch der Verschleiss.

Die Mühle arbeitet bei Trockenmahlung, wie erwähnt, mit Naturfeuersteinen. Der konstatirte Verschleiss betrug nach 5½ Monaten und Vermahlung von 36 000 Fass Cement 600 kg Feuersteine zum Werth von ca. 50 Mk. Gleichzeitig wurde der Verschleiss der Bepanzerung gemessen und berechnet. Beide zusammen gaben pro Fass Cement ¾ Pf., also, da auch alle Extraarbeiten wegfallen (Behauen, schwierige Reparaturen), eine ganz bedeutende Oekonomie.

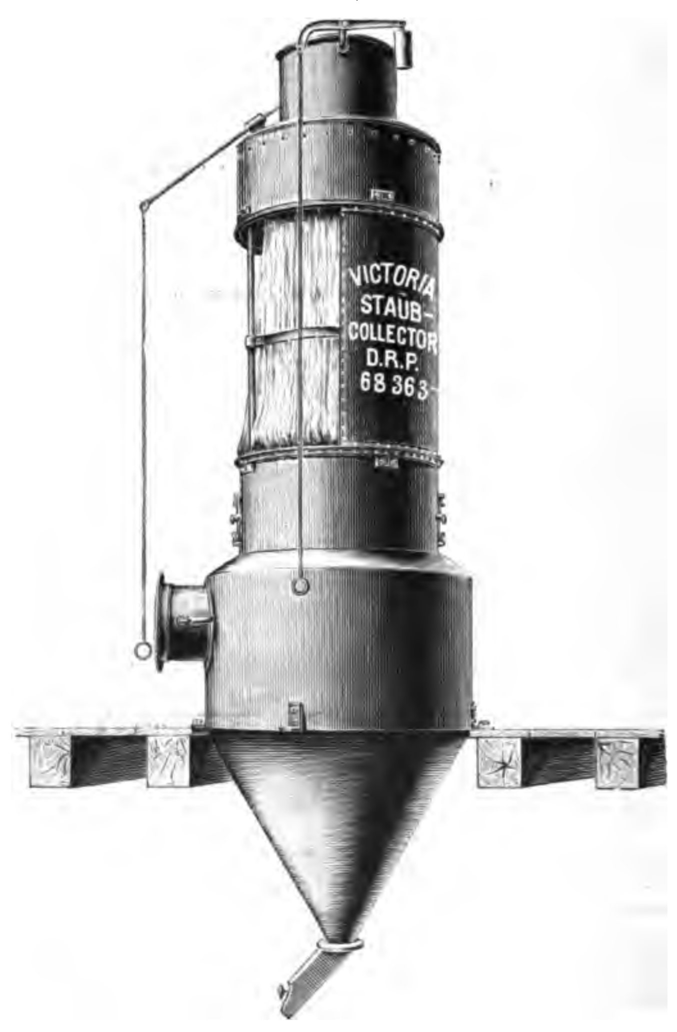
Durch grössere Produktion der Rohrmühle bei geringerer Feinheit wird diese Zahl ja auch heruntergehen; es ist indessen die Zahl so gering, dass ein weiteres Sinken nicht mal nöthig ist, um die Ueberlegenheit der Rohrmühle zu beweisen.

Die bisherigen Erfahrungen sind alle beim Trockenmahlen gemacht. Es sind jedoch auch Versuche angestellt worden, um die Verwendbarkeit der Mühle für Nassmahlung zu konstatiren; es wird z. B. in einer französischen Cementfabrik eine Mühle für diesen Zweck aufgestellt. Es sind dann Feuersteinkugeln beim Nassmahlen in Folge des Gewichtverlustes im Wasser weniger verwendbar und werden durch Eisenkugeln ersetzt.

Es braucht kaum noch hinzugefügt zu werden, dass die Rohrmühle ausser der Oekonomie im Kraftverbrauch und Verschleiss auch die Vortheile ausserordentlich einfacher Wartung bietet. Die Mühle hat ja keine Siebe, es ist kein Behauen nöthig, und die automatische Speisevorrichtung, die in Verbindung mit der Rohrmühle verwendet wird, verlangt kein Nachstellen.

e. Der „Victoria“-Staubkollektor der Maschinenfabrik G. Luther, Braunschweig.

Herr Krukenberg: M. H.! Der Ihnen hier im Modell vorgestellte Staubkollektor, System Fiechter, D. R. P. No. 68 363 (vergl. die Abbildung), unterscheidet sich sowohl durch seine eigenartige und einfache Konstruktion, als auch insbesondere durch



seine vorzügliche Leistung vortheilhaft von der grossen Anzahl seiner Vorgänger. Der Apparat besteht aus einem cylindrischen, in seinem unteren Theile erweiterten Blechgefäss mit trichterförmigem Boden, welches oben mit einer geraden Blechplatte abgeschlossen ist, aus der ein cylindrischer Luftaustrittsstutzen herausragt. Der Lufteintrittsstutzen befindet sich seitlich an dem unteren erweiterten Theil des Cylinders.

In diesem Blechgefäss hängt nun ein zweiter Cylinder, welcher sich oben an die Deckplatte des äusseren Gefässes derartig anschliesst, dass sein Innenraum mit dem erwähnten Luftaustrittsstutzen in Verbindung steht, und welcher unten ebenfalls in einem Blechtrichter endet. Die Mantelfläche dieses inneren Cylinders ist die eigentliche Filterfläche und besteht aus einem System von dicht aneinander gereihten Fäden aus glacirter Baumwolle, welche oben und unten, jedoch nur an den Befestigungsstellen, durch kurze Gewebestreifen mit einander verbunden sind. Durch das Gewicht des entsprechend schwer ausgeführten, an diesem Fadenmantel hängenden Blechtrichters werden die einzelnen Fäden insoweit gespannt gehalten, dass sie sich dicht aneinander legen und in diesem Zustande eine vorzügliche Filterfläche bilden.

Die Staubluft strömt durch den unteren Eintrittsstutzen zunächst in den erweiterten Theil des Gefässes, wo in Folge ihrer durch die bedeutende Raumerweiterung bedingten Ausdehnung bereits die schwersten Staubtheile zu Boden fallen. Hierauf durchströmt die Luft den cylindrischen Filter, an dessen Aussenfläche die übrigen Staubtheilchen zurückgehalten werden.

Um den sich absetzenden Staub von den Fäden zu entfernen, wird von Zeit zu Zeit nach vorherigem Abschluss der Drosselklappen des Ein- und Austrittsstutzens mittelst kurzen Zuges an dem oben angebrachten Hebel eine mitten im Innern des Apparates an diesem Hebel hängende Stange emporgezogen und hierdurch sowohl der an dem Fadencylinder hängende Blechtrichter angehoben, als auch ein kleines, die Ausflussöffnung dieses Trichters verschliessendes Gummiventil gelüftet. Durch das Anheben des Trichters werden die Fäden ganz locker und lassen dabei den grössten Theil des Staubes fallen. Durch plötzliches Loslassen des Hebels fällt der Trichter mit einem leichten Ruck wieder in die Fäden, wodurch die noch haften gebliebenen Staubtheile gänzlich abgeklopft werden. In der Abbildung ist eine der Besichtigungsklappen des äusseren Gefässes abgenommen, und der Fadenfilter in gelockertem Zustande der Fäden im Augenblick des Abklopfens dargestellt.

Diese Abklopfung, sowie das damit verbundene Schliessen und wieder Oeffnen der Drosselklappen ist bei diesem Apparat nur in Zeiträumen von $1/2$ bis 2 Stunden erforderlich und erfolgt bei kleineren Anlagen einfach von Hand, bei grösseren, mit mehreren Apparaten ausgestatteten Anlagen automatisch durch Transmissionsbetrieb, wobei dann die einzelnen Apparate abwechselnd an die Reihe kommen.

Der Fadenfilter hat vor dem sonst gebräuchlichen, aus einem Maschennetz bestehenden Flanellfilter den grossen Vorzug, dass bei ihm kein Verstopfen möglich ist, was bei dem Flanellfilter durch den Staub und auch durch das Zusammenziehen der Maschen bei feuchter Luft so lästig ist und die Wirksamkeit bereits in kurzer Zeit ganz erheblich vermindert.

Sind die Fäden nach längerem Gebrauch etwas mit Staub inkrustirt, so können sie sehr bequem durch Ausbürsten und Auskämmen wieder gereinigt werden.

Der grosse Durchlassquerschnitt des Fadenfilters hat eine ganz bedeutende Leistungsfähigkeit zur Folge, so dass man durch 1 qm Filterfläche bei einer Windpressung von nur 1 bis 2 mm Wassersäule in der Minute 30 bis 50 cbm Staubluft hindurchblasen und reinigen kann.

Herr Kaemp-Hamburg: M. H.! Ich möchte Sie nicht aufhalten. Nur die eine soeben gehörte Behauptung, dass wir es hier mit einem die Maschen-Filter übertreffenden Apparat zu thun haben, möchte ich richtig stellen.

Wer sich jemals mit dem Bau oder dem Betriebe von Staubfiltern eingehender beschäftigt hat, der weiss, dass es in erster Linie auf eine thunlichst grosse Filterfläche bei möglichst geringer räumlicher Ausdehnung des Filterapparates ankommt. Um stauberfüllte Luft zu reinigen, also von Staub zu befreien, darf man eine gewisse Durchgangsgeschwindigkeit der Luft durch die filtrirende Fläche absolut nicht überschreiten, weil sonst die filtrirende Wirkung einfach aufhört. Da nun die höchste hierbei zulässige Geschwindigkeit nur klein ist, so bleibt als einziger Ausweg die Schaffung grosser Filterflächen. Soll dieser Erfahrungssatz auf den uns heute vorgeführten Apparat angewendet werden, so kommt man, da wir es hier nur mit einer cylindrischen Filterfläche zu thun haben, zu rein abenteuerlichen Dimensionen der Filterapparate, sobald es sich um irgend nennenswerthe Mengen von Staubluft handelt. Entsprechend diesen Dimensionen, für welche in der Mehrzahl der Fabriken der erforderliche Raum garnicht zu erlangen ist, würde auch der Preis eines derartigen Filters zu unerschwinglicher Höhe anwachsen.

Wie viel günstiger stehen in dieser Beziehung die bekannten und weitverbreiteten Filter mit zickzackförmig resp. sternförmig angeordneter Filterfläche! Es ist hierbei derselbe Unterschied wie in der Heizfläche eines rein cylindrischen Heizrohres und derjenigen eines sogenannten Rippenkörpers. Giebt doch letzterer bei gleichem Raumbedürfniss die drei- und mehrfache Heizfläche her gegenüber einem cylindrischen Rohr von gleichem Durchmesser. Niemand wohl würde die Rückkehr von den rippenförmigen zu den cylindrischen Heizkörpern als einen Fortschritt anerkennen, deshalb kann auch in dem vorgeführten Filter eine Verbesserung füglich nicht gefunden werden.

Weiter aber ist die hier vorgeführte Abklopfvorrichtung wesentlich unvollkommener, als die meisten der bisher gebräuchlichen. Bei diesem Filter wird in dem Moment, wo man ausschaltet und die Drosselklappe schliesst, die ganze Luftzuführung unterbrochen, wobei es ganz unvermeidlich ist, dass Staubtheile in die nur für filtrirte Luft bestimmten Räume hinübergehen. Wie viel sinniger und wirksamer sind dagegen die Abklopfvorrichtungen,

bei denen eine Filterzelle nach der anderen für die Staubluft unzugänglich gemacht und während des Abklopfens gleichzeitig durch Gegenwind in der Filterfläche gesäubert wird.

Soweit der hier vorgeführte Apparat und die uns dazu gewordene Erläuterung ein Urtheil zulassen, könnte ich in diesem neuen Staubsammler keine Verbesserung, vielmehr nur das Gegentheil finden.

Herr Krukenberg: Ich darf erwähnen, dass in jeder Fabrik mindestens zwei Apparate sein müssen, von denen der eine in Betrieb bleibt und der, an dem die Abklopfung erfolgt, nur einen Augenblick und zwar vielleicht alle Stunden oder alle zwei Stunden ausser Betrieb gesetzt wird. Diese Filterfläche hat vor der sogenannten Maschen-Filterfläche den Vortheil, dass sie sich nicht verstopfen kann und zwar unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen nicht. Eine jede Flanell-Filterfläche verstopft sich schliesslich unter dem Einfluss der Witterungsverhältnisse, und dann ist sie unrettbar verloren. Hier bleibt aber die Filterfläche vollständig frei und kann jederzeit mit der grössten Leichtigkeit ausgekämmt werden.

Vorsitzender: Wünscht über das Kapitel: Zerkleinerungsmaschinen noch Jemand das Wort? — Da das nicht geschieht, so kommen wir zum nächsten Punkt 18: Frage des Herrn R. Rieck-Libau.

Herr Rieck-Libau ist ausserordentlich traurig über den Ausschlag, welchen er auf farbigen Cementplatten bekommt. Sie sehen, bei der einen Hälfte der Platte hier ist mit Säure der Ueberzug entfernt. Darunter leidet die Farbe, und Herr Rieck wünscht von Ihnen die Frage beantwortet zu haben, wie diese Ausschläge zu vermeiden sind.

XVIII. Wie vermeidet resp. wie beseitigt man bei der Fabrikation fertiger Cementplatten den weissgrauen Ausschlag, ohne die Farbe anzugreifen?

Herr R. Rieck-Libau: M. H.! Ich würde Ihre Aufmerksamkeit nicht in Anspruch nehmen, wenn nicht neuerdings bei der bedeutend gesteigerten Produktion farbiger schöner Cementplatten der in meiner Frage bezeichnete weissgraue Ausschlag, wie solchen die eben vom Herrn Vorsitzenden vorgezeigten Platten ersehen lassen, nicht die Thatsache brächte, dass auch die Mittel gegen diesen lästigen Ausschlag sich steigerten, ohne dass sie vollständige Abhilfe schaffen. Der Ausschlag muss also doch mit verdünnter Salzsäure weggeschafft werden, und diese Wäsche greift unbedingt die Farbe und Festigkeit der Plattendecke an. So preisen denn nun Fabrikanten, die in dieser Cementwaarenbranche Pressen und dazugehörige Utensilien liefern, allerlei Geheimmittel an, die sie erst nach perfektem Handel in den Kauf mitgeben wollen. So schreibt mir z. B. ein Fabrikant:

„Ich werde für 500 Mark und sonstige Conventionalstrafen dieses Geheimmittel Dir allein preisgeben, aber zeige mir Deinen Cement, ich werde ihn dann analysiren und darnach werde ich befinden, was dann der Mischung beizusetzen ist.“

Ich glaube, meine Herren, dass Sie diesen Geheimmittelreklamen doch mehr Beachtung schenken müssten, deshalb glaube ich mich hier an die richtige Quelle gewandt zu haben, da die Herren Fabrikanten wohl viel besser werden sagen können, wie dem Uebel des Ausschlags abzuhelfen, damit nicht Unberufene diesen oder jenen Cement als unbrauchbar erklären, wenn die Wirkung des Geheimmittels ausbleibt. — Bei der Fabrikation der Platten ergiebt wohl die Praxis, dass bei weniger Wasserverwendung und schärfster Pressung der Ausschlag geringer hervortritt. Allein das Uebel ist einmal da, und da die Cementplatten-Fabrikation doch eine ungeheure Ausdehnung gewonnen hat, erlaube ich mir, diese Frage Ihrer Berücksichtigung zur Abhilfe zu unterbreiten.

Herr Dr. Kosmann: Ich möchte fragen, ob die Blässe der Platten mit der Säure hervorgerufen ist, oder ob das der Ausschlag ist?

Herr Rieck: Das ist der Ausschlag, wie er nach der Fabrikation erfolgt.

Herr Dr. Kosmann: Ein solcher Ausschlag entsteht entschieden nur durch Bildung von kohlensaurem Kalk. Verdünnte Säuren müssen mit Vorsicht angewandt werden, um zu wirken, aber nicht in der Stärke, um die Farbe zu beeinflussen. Es wird ja auch darauf ankommen, mit welchem Farbenzusatz die Platten versehen sind: je nachdem wird man auch die Säure oder den Stoff bemessen können, der zur Entfernung dieses Ausschlages geeignet ist.

Herr R. Dyckerhoff: Meiner Ansicht nach entstehen die Ausschläge dann, wenn die Oberfläche porös ist: bei dichter Oberfläche entstehen sie nicht. Hat man aber Ausschläge bekommen, so empfehlen wir eine Abwaschung mit sehr verdünnter Salzsäure oder Essigsäure, etwa 2proz. Ich habe schon Platten gesehen, die mittelst Glas- oder Marmorscheiben dicht und glatt gerieben waren, diese bekamen keinen Ausschlag; sie haben nur den Nachtheil, dass sie zu glatt sind.

Herr Dr. Leube: Herr Dyckerhoff hat eben gesagt, dass das blos an Platten vorkommt, die porös sind. Ich habe es aber auch schon an geschliffenen Platten beobachtet. Die bekannte Fabrik in Ober-Alm bei Hollein macht viele Cementplatten, die sie schleift, und da habe ich ab und zu an solchen geschliffenen Platten die Ausschwitzung beobachtet. Ich habe den Rath gegeben, Salzsäure zu nehmen, recht verdünnt, und die Platten dann

längere Zeit wieder in Wasser zu legen. Das war eine zeitlang gut, nach einiger Zeit ist der Anflug wiedergekommen. Einfach ist diese Sache nicht. Mit Salzsäure allein kommt man nicht aus.

Herr Dr. Kosmann: Ich habe auch nicht gesagt: Salzsäure. Ich möchte Salzsäure für das Allerschädlichste halten und behalte mir vor, andere Säuren ins Auge zu fassen, die zugleich eine Verdichtung der Oberfläche durch Bildung neuer Kalksalze bewirken.

Herr Dr. Tomëi: Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, dass meistens diese Verfärbungen der Oberflächen daher kommen, dass man die Platten in einem Raum anfertigt, der eine andere Temperatur besitzt, wie derjenige, in dem sie dann aufgehoben werden. Sobald die Platten anfangen zu schwitzen, ist es unvermeidlich, dass der Schweisstropfen Kalktheilchen aus dem Cement auflöst und diese sich dann als kohlensaurer Kalk auf der Oberfläche abscheiden.

Die Gefahr verschwindet mit der längeren Zeitdauer nach der Anfertigung der Platten. Es bildet sich dann auf der Oberfläche selber eine dünne Schicht von kohlensaurem Kalk. Mit diesem Moment hört jede Gefahr für die Bildung von weissem Ausschlag resp. Anflug auf; denn es ist dies kein eigentlicher Ausschlag in den meisten Fällen, sondern es ist eine Auflösung von Kalk auf der Oberfläche durch das auf demselben sich kondensirende Schwitzwasser und nachherige Ausscheidung von kohlensaurem Kalk. Ich möchte die Fabriken derartiger Platten darauf aufmerksam machen, dass sie grosses Gewicht darauf legen, dass sie dieses Schwitzwasser möglichst vermeiden, und dass die Platten besonders nicht zu dicht nebeneinander gestellt werden, da dann immer Schwitzwasser auftreten wird.

Herr Prüssing-Hemmoor: Ich möchte empfehlen, die Platten nachher mit recht verdünnter Schwefelsäure abzureiben. Dann ist der Ausschlag vermieden.

Herr Rud. Dyckerhoff: Verdünnte Schwefelsäure darf nicht verwendet werden; denn damit entsteht ein weisser Ueberzug von schwefelsaurem Kalk. Wegen des letzteren wird der Anstrich mit verdünnter Schwefelsäure empfohlen, wenn Cementgegenstände mit Oelfarbe gestrichen werden sollen, weil darauf die Oelfarbe haltbar ist.

2proc. Salzsäure löst den Ausschlag und geringe Mengen der Cementoberfläche und bewirkt eine gleichmässig reine Oberfläche, wenn mit Wasser abgewaschen wird.

Einen Nachtheil hat dies Verfahren für die Cementgegenstände nicht, man empfiehlt es ja auch, um den Cementwaaren ein körniges, sandsteinähnliches Aussehen zu geben.

Vorsitzender: M. H.! Der letzte Punkt der Tagesordnung ist:

XIX. Ueber neue Ofenanlagen zum Brennen des Cements.

Herr Dr. Schoch: M. H.! Ich möchte mir erlauben, Sie heute mit einem Ofensystem bekannt zu machen, das besonders in Verbindung mit einer von mir eigens dazu konstruirten Rostanlage wohl der allgemeinsten Aufmerksamkeit werth sein dürfte.

Dass man Cement, Kalk etc. in eisernen Oefen brennen kann und auch bereits gebrannt hat, ist nichts Neues. Indessen hatten sich die früheren Oefen insofern nicht bewährt, als sie bald durchgebrannt waren und dann bei Seite geworfen werden mussten.

Das ist bei dieser neuen, eigenartigen Konstruktion durchaus nicht der Fall.

Wie Sie sehen, ist der Ofen aufgebaut aus einer Anzahl gusseiserner Ringe, die an der Aussenseite Rippen haben. Diese Rippen haben einen dreifachen Zweck: einmal wirken sie als Verstärkung des ganzen Ofenschachtes, sodann hindern sie das besonders in der Brennzone in Folge der dortigen starken Erhitzung leicht eintretende Verziehen der Ringe und schliesslich beseitigen sie vollständig das so sehr fatale Anbrennen des Cementes resp. das Anbacken an die Ofenwandung.

Der Ofenschacht ruht auf einem System von vier gemauerten Pfeilern, die als Untergrund eine hinreichende Betonschicht haben. Je zwei dieser Mauerpfeiler sind wiederum bis etwa zu halber Höhe durch Mauerwerk zu einem Ganzen verbunden. Durch Schienen, die in das Mauerwerk eingelassen sind, durch Winkeleisen an sämmtlichen Kanten und durchgehende Verankerung sind diese Pfeiler durchaus stabil zu einander.

Auf ihnen resp. auf den in sie eingelassenen Schienen baut sich der Ofenschacht auf: Ring für Ring. Zur Befestigung der Ringe unter einander dient ein schmales Bandeisen, welches sich genau in die Kerben einlegt, die in die Rippen eingelassen sind. In Folge ihres Eigengewichtes legen sich die Ringe vollkommen fest und dicht aufeinander, so dass Spalten und damit schädliche Nebenluft fast gänzlich ausgeschlossen sind. Uebrigens werden solche durch das zu brennende resp. gebrannte Material von selbst verschmiert.

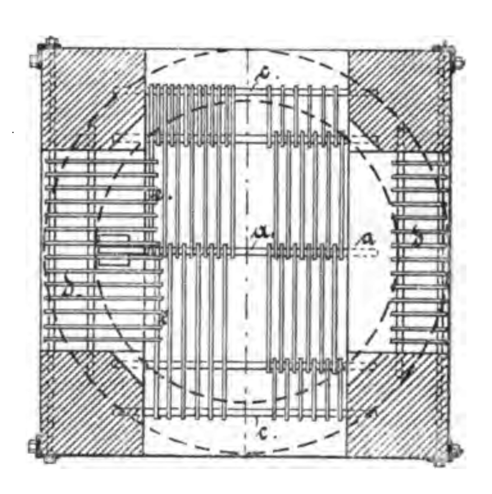
Die Höhe der Ringe beträgt 500 mm, ihre Dicke 30 mm; die Rippen, welche in der Mitte circa 12 mm stark sind, haben eine absolute Länge von 100 mm und stehen an den Aussenkanten circa 70 mm von einander ab.

Man hat es nun selbstverständlich in der Hand, beliebig viel Ringe auf einander zu legen und kann auch den Durchmesser ganz nach Gefallen resp. nach Bedarf nehmen. Indessen haben sich in der Praxis doch gewisse Maximal- und Minimal-Maasse als vortheilhaft herausgestellt, derart, dass man mit dem Durchmesser nicht über 2500 mm hinausgehen und nicht unter 1800 mm heruntergehen wird.

Entsprechend ist die Höhe des Ofenschachtes zu nehmen, zum Durchmesser gerechnet etwa wie 3,5 : 1; damit kommt man auf eine Höhe von circa 7 bis 9 m.

Auf den letzten obersten Ring ist eine Tute aufgesetzt, einfach aus 4 mm starkem Eisenblech zusammengenietet, mit einer ovalen, durch einen Deckel verschliessbaren Oeffnung an der Seite versehen, durch welche man das zu brennende Material: Cement-Rohziegel, Kalkstein etc. etc. sowie die Brennmaterialien selbst eingiebt.

Auf die Tute wieder ist dann der Schornstein aufgesetzt, ebenfalls aus und zwar 3 mm starkem Eisenblech zusammengenietet. Die Höhe desselben wählt man am besten gleich der des Ofenschachtes, also 7 bis 9 m. Was die Weite resp. den Durchmesser betrifft, so empfiehlt es sich, denselben etwas reichlich zu bemessen: man spart an Brennmaterial und erzielt besseren und ausgiebigeren Garbrand. Die Grenzen für einen 1800 mm- resp. 2500 mm-Ofen dürften für den entsprechenden Schornstein-Durchmesser bei 800 mm bis 1000 mm liegen; eher etwas mehr als darunter!



Im Schornstein war zuerst noch eine Drosselklappe vorgesehen, um den Ofen eventuell einmal auf eine gewisse Zeit abstellen zu können. Das hat sich aber als durchaus unzweckmässig herausgestellt, da besonders Nachts und an Feiertagen von den Arbeitern leicht damit Missbrauch getrieben wird. Ausserdem wirkt eine zu lange und starke Dämpfung des Zuges recht unvortheilhaft auf die Qualität der erbrannten Waare.

Rasch brennen und rasch abkühlen, das ist doch heute als Grundbedingung für das Ausbringen eines quantitativ wie qualitativ guten Brandes allseitig anerkannt.

Und diese Grundbedingung erfüllt der Ofen in weitgehendstem Maasse: wogegen z. B. beim Ringofen der Uebelstand vorliegt, dass nicht rasch und ausgiebig genug Luft zum Abkühlen an die gesinterte Masse herantreten kann.

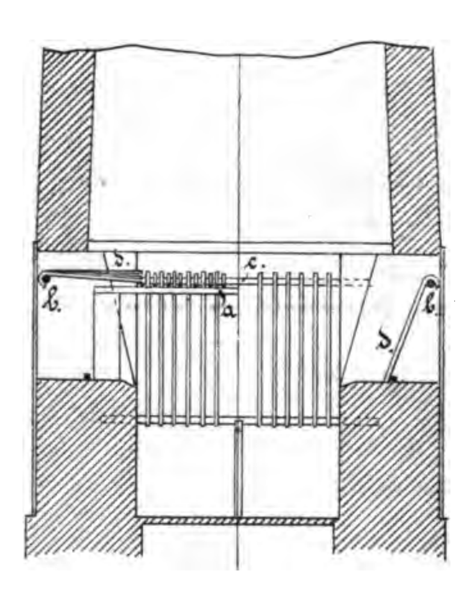
Wie auch im Hauenschild-Ofen ist der Zug ein starker und was die Abkühlung betrifft, der zu Liebe auch Hauenschild seinen

Ofen so dünnwandig wie nur möglich machte, so ist dieselbe bei dem in Frage stehenden Ofem eine ganz intensive.

Der Ofen ist ein kontinuirlicher Schachtofen, ähnlich dem Hauenschild-Ofen: in seiner Leistung an fertig gebranntem Klinker wie im geringen Verbrauch an Brennmaterial wird er sich etwa auf eine Stufe mit dem Dietzsch'schen Etagen-Ofen stellen.

Worin er aber eben alle andern Ofensysteme übertrifft, das ist der grossartige Vortheil, dass niemals ein Anbrennen stattfindet — die Wirkung des Rippenkörpers! Der Ofen ist monatelang in ununterbrochenem Betriebe gewesen; abgestellt und entleert, zeigte die Ofenwandung keinerlei schädlichen Angriff.

Dadurch ist der Ofengang ein vollkommen gleichmässiger, und, meine Herren, bedenken Sie, was dabei an Reparaturkosten gespart wird.



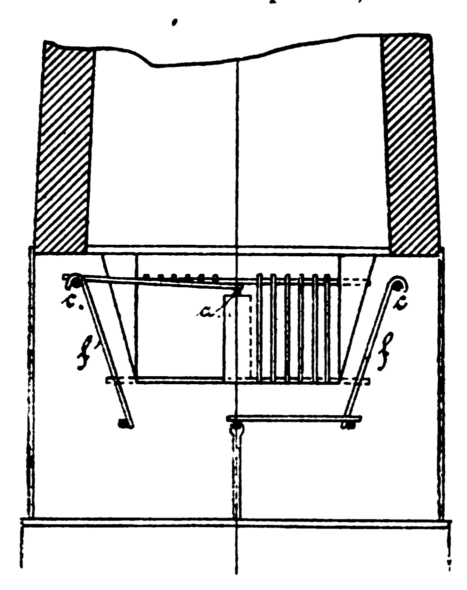
Die Herren von der feuerfesten Section würden es sehr unangenehm spüren, wenn sie ihre theuren Chamotte-Steine nicht mehr zu schönen Preisen an uns Cementleute los werden könnten. Denn nicht ein einziger feuerfester Stein befindet sich in dem ganzen Ofen!

Ueberhaupt ist der Kostenpunkt bei diesem Ofen ein sehr mässiger, so dass selbst kleinere Betriebe und vielleicht gerade diese vorzüglich damit rechnen könnten.

Der Betonklotz im Boden und das aufgehende Mauerwerk kostet sehr wenig und kann von einem ganz gewöhnlichen Maurer hergestellt werden. Die andern Eisentheile, Tute, Schornstein, Verankerung etc. etc. macht man selbst, so dass nur ein paar alte Schienen, Winkeleisen und eben die eisernen Ringe anderweitig zu beziehen wären. Und letztere sind unerheblich im Preise.

Man darf auch nicht vergessen, dass eigentlich nur die zwei, drei Ringe der Brennzone zu leiden haben und diese bei forcirtem Betriebe vielleicht alle drei Jahre auszuwechseln sind.

Ein Ofenhaus ist nicht unbedingt nöthig. Selbst bei uns am Niederrhein mit seinen vielen, starken Regengüssen und heftigen Stürmen stehen die Oefen vollständig frei und sind nur durch ein System von Winkelschienen umgeben, welche die obere Plattform tragen, auf der die Arbeiter das Material in den Ofen eingeben. Eine eiserne Stufenleiter und ein Haspel zum Aufwinden der Materialien vervollständigen die ganze Anlage. Will man dieselbe mit einem Ofenhaus umgeben, so kann man in einer Zwischen-Etage die entweichende Ofenwärme noch weiter zum Trocknen von Rohziegeln, besonders solcher von Nasspressen, ausnützen.



Anlage-Kapital und Reparaturkosten sind jedenfalls sämmtlichen andern Ofensystemen gegenüber äusserst geringfügig.

Die Leistung des Ofens ist nun z. B. bei einem kleinen 2000 mm-Ofen pro 2 × 12 Stunden: 40 Füllungen à 90 Ziegel = 3600 Ziegel resp. circa 11 500 Kilo Rohmasse; doch werden sehr oft 4000 Ziegel = 12 800 Kilo Rohmasse und darüber erreicht, die dann etwa 48 Fass Cement ergeben würden. Bei einem 2500 mm-Ofen steigt natürlich die Leistung gleich ganz erheblich.

Gebrannt wird im Ofen (in der Praxis bei uns) mit sogenanntem „gesiebten Kleinkoks", von 25 bis 50 mm Korngrösse. Doch sollen noch Versuche gemacht werden, einen Theil des Koks durch Anthracit-Grus zu ersetzen, wovon wir uns eine vortheilhafte Wirkung versprechen. Beide Materialien sind nicht theuer.

Ueber den Verbrauch an Brennmaterial liesse sich natürlich ebensoviel sagen, wie es eben verschiedene Rohmaterialien giebt:

die Praxis hat bei uns bisher ergeben, dass der Ofen mit circa 16 bis 18 pCt. auf fertige Klinker etwa dem Etagenofen gleichkommen wird. Während aber der Etagenofen sich nicht für jedes Material eignet, können im vorbeschriebenen Ofen alle Rohmaterialien ohne Unterschied gebrannt werden, selbst die diffizilsten, — ein Vorzug, den nur noch der Hauenschild-Ofen leistet.

Was die Bedienung anbelangt, so arbeitet man vortheilhaft mit einem Doppelofen-System; während nämlich für einen einzelnen Ofen pro 12-Stundenschicht drei Mann erforderlich sind, kommt man bei einem Doppelofen mit nur fünf Mann, pro Doppelschicht also mit zehn Mann aus. Diese, die also pro Tag je nach der Grösse der beiden Oefen 100 bis 150 Fass leisten können, müssen aber auch Alles machen: sie müssen Ziegel und Brennmaterialien heranschaffen, müssen dieselben mit dem Haspel auf die obere Plattform befördern und in den Ofen eingeben, sie müssen am Roste den Klinker ziehen und denselben in die betreffenden Schuppen abfahren.

Hat man etwa gar für den Haspel mechanische Kraftübertragung zur Verfügung, so würde man mit einem Doppelofen bis circa 150 Fass mit nur acht Arbeitern pro 2 × 12-Stundenschicht fertigstellen können. Das will etwas besagen in unserer heutigen Zeit, wo die Löhne besonders in den Industriebezirken bei der wachsenden Begehrlichkeit der Arbeiter ins Unermessliche wachsen.

Dabei ist die Bedienung im Gegensatz zum Ring- und Etagen-Ofen eine äusserst leichte und einfache und erfordert keineswegs (wie jene!) geübte Leute. Ein Brennmeister ist entbehrlich: für jede Schicht ist unter den fünf Arbeitern einer als Vorarbeiter für den Ofengang verantwortlich. Etwas Aufmerksamkeit — das ist Alles, was der Ofen braucht.

Der Ofengang zwingt auch die Leute zur Arbeit, und lassen sich Nachlässigkeiten sofort einmal am Rost unten nachweisen, wie auch dadurch, dass die Brennzone zu tief herabgegangen oder zu hoch gekommen ist.

Denn die stärkere Wärme in der Tute und eventuell ein schwacher Schimmer zeigen sofort an, dass das Feuer hochkommt: dann ist es eben an der Zeit, unten am Rost zu ziehen und oben wieder aufzufüllen.

So weit der Ofen! — Wie arbeitet man nun mit ihm?

Ja, meine Herren, als ich den Ofen zum ersten Mal in die Finger bekam, hatte ich wohl mancherlei Noth mit ihm: was nützt eben selbst der beste Ofen, wenn er sich nicht bequem, einfach und leicht handhaben lässt?

Der wunde Punkt an jedem derartigen Ofen ist bekanntlich der Rost! Wie manch' Anderer, so kann auch ich speziell aus meiner Praxis auf einem belgischen Werk (Etagen-Ofen) sowie später auf einem russischen Werk (Versuchs-Ofen à la Hauenschild) ein Klagelied singen.

Aber bald von den fraglosen Vorzügen dieses Ofens überzeugt, machte ich mich daran, für ihn auch den entsprechenden Rost zu konstruiren: es ist dies ein Doppelrost.

Die Handhabung desselben ist die denkbar einfachste; Kosten verursacht er überhaupt nicht.

Auf den Verbindungsmauern zwischen je zwei Pfeilern lege ich in der Mitte gewöhnliche Backsteine zu 2 × 2 im Verband lose aufeinander, bis die Höhe der oberen, festen, seitlichen Rostschienen fast erreicht ist. Beide Backsteinsäulchen verbinde ich (wieder lose) durch eine starke Rostschiene und lege nun weiter kurze Roststäbe aus Rundeisen von jener Rostschiene in der Mitte nach den eben erwähnten oberen seitlichen Rostschienen. Die mittlere, lose aufliegende Rostschiene unterstütze ich noch durch ein kurzes Schienenstück, das auf die untere feste Rostschiene aufgesetzt ist

Der obere Rost ist damit fertig und kann der Ofen nun gesetzt werden: erst etwas Steine, um die Lücken zwischen den Roststäben aus Rundeisen etwas zu decken, dann Spähne, Holz und eine reichliche Schicht von Coks. Darauf kommt nun die erste Reihe Rohziegel und dann weiter wie üblich Coks und Ziegel immer abwechselnd, bis der Ofen voll ist. Man geht dabei nach und nach mit dem Brennmaterial immer mehr im Prozentsatz herunter, bis man oben gerade das Quantum zugiebt, welches nun überhaupt das normale sein soll (also ca. 16 bis 18 pCt. auf Klinker, resp. 10 bis 12 pCt. auf Rohmasse berechnet).

Nun wird der Ofen von unten aus angezündet und brennt wie ein ganz gewöhnlicher periodischer Schachtofen.

Ist das Feuer soweit vorgeschritten, dass alle Feuchtigkeit aus den Ziegeln entwichen ist, also keine Wasserdämpfe mehr aufsteigen, so wird, wie eben die Masse zusammensintert resp. durch das Verbrennen des Coks im Ofen herabsinkt, von oben her nachgefüllt, bis der Ofen wiederum gefüllt ist und das Feuer durch Wärme und Lichtschimmer sich oben zu zeigen beginnt. Bis zum Sichtbarwerden von Flämmchen soll man es, des dadurch entstehenden Wärmeverlustes wegen, erst gar nicht kommen lassen. Dabei wird die Brennzone ca. $1^1/_2$ m unterhalb der obersten Ziegel- resp. Koksschicht liegen.

Nunmehr ist es an der Zeit, den Ofen herunterzulassen, ihn also aus dem bisher periodischen Ofen in den entsprechenden kontinuirlichen zu verwandeln!

Die Hängeroste an den vier Seiten werden eingehängt und damit der Zwischenraum zwischen dem oberen und dem unteren Rost von einem trichterförmigen dichten Gitterwerk umgeben.

Dann wird die lose Mittelstütze zwischen dem unteren und dem lose aufliegenden oberen Rostbalken fortgeschlagen. Hat man nun, was ja leicht zu machen, das Auflager dieses lose aufliegenden oberen Rostbalkens auf den beiden erwähnten Backsteinsäulchen richtig berechnet, so werden diese durch das Gewicht der nunmehr nur auf ihnen allein ruhenden Klinkersäule im Ofen zerdrückt werden und in Folge dessen wird der Ofen sofort heruntergehen. Andernfalls genügen ein paar kurze, harte, gleichzeitige Stösse gegen die Backsteinsäulchen, um im Augenblick ein Zu-

sammenbrechen derselben und damit das Heruntergehen des Ofens zu bewirken.

Bei der Wucht und Schnelligkeit des Falles (einer Masse von 20 bis 30 000 kg!) haben die kurzen oberen Roststäbe aus Rundeisen keine Zeit, regelrecht zu fallen. Sie bleiben vielmehr an den oberen seitlichen Rostbalken sozusagen „kleben", legen sich also senkrecht zwischen die Hängeroste und verstärken auf diese Weise das Gitterwerk resp. machen die Lücken desselben enger, so dass absolut kein Brocken zur Erde kann.

Die ganze Prozedur dauert auf diese Weise kaum drei Minuten, während ich früher ohne diesen Rost ebenso viel Stunden dazu brauchte, abgesehen von der grösseren Mühe, die damit stets verbunden war.

Ist die Masse, wie bei leicht sinterndem Material wohl gewöhnlich der Fall, ein einziger, fest zusammengeschmolzener Block, so sind die Roststäbe, um ihn zu entfernen, leicht bei Seite zu schieben.

Bei mürbem, leicht zerfallendem Material zerstösst man dasselbe durch die Hängeroste hindurch. Mich speziell haben die letzteren vor manchem Aerger bewahrt: bei heftigem Sturm etc. brennt und sintert doch mal die eine Seite stärker wie die andere. Dabei fallen zuweilen Löcher, oft bis 1—1$^1/_2$ m Tiefe. Gut! Die Löcher werden dann einfach von oben her wieder rasch ausgefüllt . . . aber ganz zusammenfallen kann der Brand bei dieser Rostanlage niemals! Die Hängeroste lassen eben nichts hindurch.

Man kann sogar den Ofen einmal ruhig ausbrennen lassen und später von oben aus wieder anzünden und in Gang bringen: der Rost lässt es durchaus im Belieben, zu ziehen, wann resp. wie oft und wie viel man will!

Von grossem, nicht zu unterschätzendem Vortheil, obwohl nicht unbedingt nöthig, ist, dass man von allen Seiten an den Rost heran kann, wodurch übrigens auch der Ofen das ihm erforderliche Quantum an Luft in reichlichem Maasse erhält.

Für den Hauenschild-Ofen ist diese meine Rostanlage ohne weitere Aenderung sofort verwerthbar, ebenso für den Schöfer-Ofen und ähnliche kontinuirliche Schachtöfen; für den Dietzsch'schen Etagen-Ofen habe ich eine entsprechende Modifikation in Arbeit.

Ich schliesse hiermit, indem ich mich bereit erkläre, Interessenten über Ofen wie Rostanlage jede gewünschte Auskunft zu ertheilen.

Herr Professor Hauenschild: M. H.! Gestatten Sie, dass ich meinerseits Stellung nehme zu dem Ihnen eben als neu vorgeführten Ofensystem.

Heute früh schon wurde ich von verschiedenen Herren gefragt, ob ich einen Vortrag zu meinem Ofensystem da vorne halten wolle. Ich verneinte dies, denn dies ist ja nicht mehr mein Ofensystem, sondern eine, wie Fritz Buchholz sagt: Reproduktion auf dem Wege der Anempfindung, eine innig nachempfundene, eigentlich

ideale Durchführung meiner Idee bis ins Extrem, wie es in unserer Zeit des rastlosen Wettbewerbs und Strebens nach Vervollkommnung auf Kosten des eigentlichen Erfinders ja täglich vorkommt. Ich muss Herrn Dr. Schoch das Kompliment machen, dass dieses Modell das weit übertrifft, was ich an Dünnwandigkeit wagte, um die Innenwand abzukühlen. Ich hatte s. Z. genug Zweifler mir gegenüber, ob ein so dünnwandiger Ofen wie meiner an der Wand Sinterung hervorbringen könne und ob der Ofen stabil genug sei.

Nun, in dem gleichen Falle befinde ich mich heute gegenüber Herrn Schoch resp. Herrn Stein. Ich kann mir nicht vorstellen, dass die Gesetze der Wärmeleitung hier plötzlich aufgehoben sein sollen, und dass die Veränderung einer Gusseisenwand, eines guten Wärmeleiters, bei einer Temperatur von 1300° C. an der Innenwand hier nicht stattfinden und das Ganze bleibend stabil genug sein soll, wenn wirklich kontinuirlicher Betrieb stattfindet. Eines ist aber wohl unbestritten: dies Modell ist an und für sich mit seinen Heizrippen ein vortrefflich Wärme abgebender Stubenofen, der rothglühend werden muss, wenn innen Cement gebrannt wird. Und da möchte ich doch Herrn Dr. Schoch darauf aufmerksam machen, dass die Ausnutzung der strahlenden Wärme eines dünnwandigen Ofens mir rite patentirt ist und lade ihn daher ein, wenn er dieselbe ausnutzen will, — und er will doch nicht die Masse Wärme verloren geben — sich vorher mit mir in Verbindung zu setzen.

(Grosse Heiterkeit.)

Selbst das Trocknen in einem Ofenhause fällt bei diesem Ofen nach D. R.-P. 52 504 und 73 302 in die Sphäre meines Rechtes.

Ich höre, dass Dr. Schoch von einem Darren deshalb Abstand nehmen will, da dadurch der Zweck der raschen Abkühlung verloren gehe; ja da geht es ihm, wie manch anderem meiner Nachahmer: er vergisst, dass eine kräftige Ventilation im Darr-Raum allerdings die Hauptsache ist, und diese Hauptsache, um trotz guter Kühlung die strahlende Wärme auszunutzen, ist eben unbequem.

Auf die Rostkonstruktion gehe ich nicht näher ein, sie sieht nach einer konzentrirten Rost-Ausstellung aus, nur betone ich, dass der angezogene Versuchsofen à la Hauenschild, wie er ihn nannte, gerade der dort gemachten Erfahrungen halber dann legaliter nach meinem Patent gebaut worden ist und nun seit zwei Jahren zur vollsten Zufriedenheit der Besitzer im Betrieb steht, was ich nicht nur durch brillante Zeugnisse von dort jederzeit beweisen kann, sondern insbesondere auch noch ein splendides Extrahonorar darüber hinaus bezahlt worden ist.

Herr Dr. Schoch: Gewiss geht bei dem Ofen durch Ausstrahlung Wärme verloren; wollte man dieselbe aber in Form einer festen Darre verwerthen, so würde der beabsichtigte Zweck der raschen Abkühlung dadurch völlig illusorisch gemacht: der Cementklinker würde im sinternden Zustande anbacken und der Ofenmantel durchbrennen. Herrn Hauenschild's Ofen ist recht schön;

der einzige Fehler an ihm ist nur das, was er sich daran hat patentiren lassen: die Darre in dem Zwischenraum zwischen dem äusseren und dem inneren Mantel. Hauenschild's Patent schützt eben nur alle anderen Ofenkonstrukteure vor diesem Fehler!

(Heiterkeit.)

Vorsitzender: Ich glaube, es bedarf nur weniger Worte meinerseits, um über den Erfolg der diesjährigen Generalversammlung zu sprechen. Die grosse Theilnahme, welche unsere Verhandlungen gefunden haben und die wahrhaft bewundernswerthe Geduld und Ausdauer der Herren, welche sich darin bekundet hat, dass sie bis zum Schluss dieser zwei anstrengenden Tage hier ausgehalten haben, zeigt ja zur Genüge, mit welchem Interesse Sie unseren Verhandlungen gefolgt sind. Wenn ich einige Punkte herausheben darf, so ist es zunächst der, dass durch die erneute und festere Verbindung mit der Königlichen Prüfungsstation uns die Gewähr gegeben ist, dass unsere weiteren Arbeiten, namentlich nach der Richtung der Reform der Normen hin, noch eine grössere Vertiefung erfahren, und dass ihnen ein grösseres Gewicht nach aussen hin verliehen wird. M. H., ich sehe ferner die Bedeutung unserer Verhandlungen darin, dass durch die fleissige und sorgsame Arbeit unserer Kommissionen alle vorliegenden Fragen bis zu einer gewissen Entscheidung gelangt sind, und dass es nur einer abschliessenden Arbeit bedarf, um die Gegensätze, die hier und da hervorgetreten sind, zu einem bestimmten Abschluss zu bringen.

Der Bericht des Herrn Dyckerhoff über die Meerwasserversuche veranlasst mich noch zu einer Bemerkung. Auch hier liegt eine gemeinsame Arbeit mit einer Behörde vor, nämlich mit dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten, welches das grösste Interesse gezeigt und durch die Bewilligung grosser Mittel auch dokumentirt hat, mit uns gemeinsam diese wichtige Frage zu behandeln.

Nun, m. H., lassen Sie mich den Wunsch aussprechen, dass auch alle die in diesem Jahre begonnenen Arbeiten in dem nächstfolgenden Jahre einen glücklichen Verlauf nehmen, und dass, wenn wir uns im nächsten Jahre hier wieder versammeln, wir mit Befriedigung auf die Resultate zurücksehen. Ich schliesse die diesjährige Versammlung.

(Beifall.)

Herr Prüssing sen. spricht unter lebhaftem Beifall der Anwesenden dem Vorsitzenden den Dank für die Leitung der Geschäfte aus.

(Schluss 4 Uhr.)

ANHANG I.

Beschleunigte Volumbeständigkeitsproben.

1. Die Darrprobe bei 100° C.

100 g Cement werden normengemäss mit Wasser angemacht und auf einem befeuchteten Blättchen Fliesspapier, welches man auf eine völlig ebene Glas- oder Metallplatte gelegt hat, zu einem Kuchen geformt. Nach dem Abbinden wird der Kuchen nach Entfernung des Fliesspapiers bis zu 24 Stunden in einem feuchten Raum aufbewahrt und hierauf bei 100° C. (mit kochendem Wasser geheiztes Luftbad) auf einer Metallplatte gedarrt, bis keine Wasserdämpfe mehr entweichen (ca. 3 Stunden lang).

2. Die Heintzel'sche Kugelprobe.

300 g Cement werden mit 60 cbcm Wasser befeuchtet, rasch durchgearbeitet, in die hohle Hand gebracht und zu einer Kugel geformt. Die richtige Menge Wasser ist genommen, wenn der Cement beim Reiben der Kugel etwas schmiert, und sich diese bei seitlichem Druck schwach beweglich zeigt. Bei mittelraschbindenden Cementen und bei solchen, welche zum Bereiten eines Kuchens mehr als 30 pCt. Wasser gebrauchen, wird man 61, 62, 63 cbcm Wasser zur Herstellung der Kugel nehmen müssen. Es sind also je nach der Verschiedenheit der Cemente 20 bis 21 pCt. Wasser zu verwenden.

Die Kugel wird auf eine Gypsplatte gelegt. Nach etwa fünf Minuten wird dieselbe so hart sein, dass sie beim Anschlagen mit dem Fingernagel kaum mehr einen Eindruck zulässt. Sie wird alsdann auf eine dünne Eisenblechplatte gebracht und diese über dem Bunsenbrenner erhitzt. Die Spitze der Flamme soll zuerst die Platte nicht erreichen. Erhitzt man zu rasch, so werden kleine Blättchen der Kugel an der durch die Flamme am stärksten getroffenen Stelle vom entweichenden Wasserdampf losgesprengt. Sobald die Kugel an der die Platte berührenden Stelle anfängt trocken zu werden, wird die Flamme allmählich gesteigert, bis sie schliesslich — nach etwa 1/2 Stunde — die Platte voll bestreicht. Nach zwei Stunden schlägt sich auf einer dicht auf die Kugel gehaltenen Glasplatte kaum etwas Wasserdampf mehr nieder, und die Operation ist beendet.

Eine Steigerung der Hitze bis zum Glühen der Kugel ist nicht sachgemäss.

3. Die Kochprobe von Michaëlis.

50 g des zu prüfenden Cementes werden in annähernd Normalkonsistenz, d. h. mit 13 bis 15 g Wasser, eine Minute lang durch-

gearbeitet und zu den bekannten Glasplattenkuchen (1 cm in der Mitte dick, nach den Rändern dünn auslaufend) angemacht, in einem mit Wasserdampf gesättigten bedeckten Raume 24 Stunden der Erhärtung überlassen, sodann entweder von der Glasplatte gelöst, oder auch mit der Glasplatte in ein kaltes Wasserbad verbracht, welches langsam, d. h. in etwa zehn Minuten, zum Sieden gebracht wird, zweckmässig bei aufgelegtem Deckel zur Beschränkung der Wasserverdampfung. Der Kuchen soll ganz in kochendem Wasser sich befinden; im Falle Wasser nachzugeben ist, soll dies in kleineren Portionen geschehen, so dass das Wasser immer alsbald wieder auf den Kochpunkt kommt. Nach dreistündigem Kochen wird der Kuchen dem Wasser entnommen und besichtigt.

4. Die Kugelkochprobe von Tetmajer.

Der Cement wird mit Wasser steif angemacht und in Kugeln von etwa 5 cm Durchmesser geformt. Die Consistenz soll derart sein, dass die Kugel sich auf einer Glasplatte durch Daraufklopfen und Drücken mit der Hand in eine runde Platte umwandeln lässt, ohne zu reissen. Die Kugeln werden 24 Stunden in einem feuchten Raum aufbewahrt, dann in ein Bad mit kaltem Wasser gelegt und dieses langsam, in etwa $1^1/_4$ Stunde, zum Kochen gebracht. Nach sechsstündigem Kochen ist die Prüfung beendigt.

5. Die Maclay'sche Heisswasserprobe.

(Nach der „Thonindustrie-Zeitung“ 1894, No. 11.)

Es werden sechs Kuchen von reinem Cement mit Wasser ungefähr einen halben Zoll dick und drei Zoll im Durchmesser auf dünne Glasplatten und in derselben Konsistenz wie für die Zugkörper (nach amerikanischem System) ausgegossen. Einer dieser Kuchen wird, sobald er gegossen ist, in ein Dampfbad von 90 bis 95° C. gesetzt. Der zweite Kuchen kommt in dasselbe Dampfbad, sobald er abgebunden hat und die mit 1 Pfund belastete Normalnadel tragen kann, während der dritte Kuchen nach der doppelten Abbindezeit in das Dampfbad gebracht wird. Der vierte Kuchen wird nach Verlauf von 24 Stunden ins Dampfbad, der fünfte, sobald er abgebunden hat, in frisches Wasser von ungefähr 15° C. gesetzt. Der sechste endlich wird in feuchter Luft von gleichfalls ca. 15° C. gehalten. Die ersten vier Kuchen bleiben jeder drei Stunden im Dampfbade, dann werden sie 21 Stunden lang unter kochendem Wasser gehalten, herausgenommen und geprüft.

6. Die Prüssing'sche Presskuchenprobe.

Je 100 g Portland-Cement werden dem Grade der Mahlfeinheit entsprechend mit 5 bis 8 pCt. Wasser schnell innig vermischt.*)

---

*) Um die Mischung des Cements mit der kleinen Wassermenge recht gleichmässig zu machen, empfiehlt es sich, den Cement auf einem Bogen Glanzpapier auszubreiten, dann das Wasser zuzusetzen, das Gemisch mit den Händen tüchtig durchzuarbeiten und endlich durch ein Sieb von 120 Maschen pro Quadratcentimeter zu reiben.

sodann in der Presskuchenform gleichmässig ausgebreitet und nach dem Aufsetzen des Stempels in einer Presse von 50 Atmosphären gedrückt. Zwei in dieser Weise gepresste Kuchen werden sogleich aus den Formen genommen und, auf Glas- oder Eisenplatten in einem Kasten gegen Ausdünstung geschützt, 24 Stunden lang der Erhärtung überlassen. Sodann werden beide Kuchen in kaltes Wasser gelegt, und bleibt einer derselben bis zu 28 Tagen in demselben liegen. Der zweite Presskuchen, welcher einer beschleunigten Volumbeständigkeitsprobe unterworfen werden soll, wird aber nach zwei Stunden dem kalten Wasser entnommen und, falls er noch tadellos ist, in ein Wasserbad von + 90 bis 100° C. gelegt. Ist dieser Kuchen nach vierstündigem Aufenthalte in dem heissen Wasser noch ganz gerade und rissfrei, so ist der Cement im Allgemeinen als volumbeständig zu betrachten. Ist der Kuchen auch nach 24stündigem Aufenthalte in dem heissen Wasser gerade und rissfrei, so wird sich der fragliche Cement sicher bei der schwierigsten Verarbeitungsweise und der anspruchsvollsten Verwendung der Cementwaare als vollständig volumbeständig erweisen. Zeigt der Presskuchen nach 24stündigem Aufenthalte im heissen Bade auch schon eine besonders gute mechanische Festigkeit, so ist dies ein Zeichen, dass die Qualität des fraglichen Cementes in Bezug auf Festigkeit eine besonders gute ist.

Ueber die Verwendung der Elektrizität zu motorischen Zwecken im Dienste von Fabriken u. s. w.

Herr Ingenieur Kammerer-Hamburg: Das eine der beiden Hauptgebiete der Starkstrom-Elektrotechnik, nämlich die elektrische Beleuchtung, ist heute so sehr Allgemeingut geworden, dass jeder Betriebsleiter vollständig damit vertraut ist. Anders verhält es sich mit dem zweiten Hauptgebiet, nämlich der elektrischen Energie-Uebertragung. Wir brauchen nicht sehr weit zurückzublicken, um auf deren erste Versuche zu stossen. Zum ersten Mal epochemachend ist die Kraft-Uebertragung vor die grosse Welt getreten bei der ersten deutschen elektrotechnischen Ausstellung in München. Ich erinnere mich noch lebhaft des ungläubigen Staunens, als angekündigt wurde, dass die Energie einer zehnpferdigen Dampfmaschine durch einen gewöhnlichen Telegraphendraht von Miesbach nach München geleitet werden sollte. Der verblüffende Versuch des Franzosen Deprez gelang in der That, freilich nur vier Tage lang, dann schlugen bei der für damalige Verhältnisse ausserordentlich hohen Spannung von 2000 Volt die Anker durch, und der Fernbetrieb musste eingestellt werden. Selbst heute versucht man es kaum mehr, Gleichstrom von hoher Spannung zu erzeugen, umsomehr mussten die kümmerlich sich abhastenden kleinen Dinger von Dynamomaschinen versagen, wie man sie damals kannte. Wusste man es derzeit doch nicht anders, als dass von dem Collector

jeder Dynamo ein grünliches Licht ausstrahlte, das nebenbei die Beleuchtung des Maschinenhauses besorgte. Durch die Verwendung des Drehstromes hat man heutzutage glänzend die Schwierigkeiten des Fernbetriebes besiegt, wofür die Lauffener Uebertragung ein glänzendes Beispiel war. Trotzdem hat in der Praxis die Uebertragung von Energie auf elektrischem Wege immer noch nicht die Verbreitung gefunden, die sie jetzt schon verdienen würde, und es liegt nahe, nach den Ursachen hiervon zu forschen. Wer Gelegenheit hat, dies zu thun, findet, dass noch fast überall eine gewisse Scheu vorhanden ist, ein ganz fremdes Element in den Betrieb aufzunehmen, mit dessen Lebensbedingungen der praktische Betriebsleiter noch nicht genügend vertraut ist, und das er vor Allem nicht in Bezug auf seine Wirthschaftlichkeit von vornherein zu beurtheilen vermag. Man hört vielfach, der elektrische Antrieb sei eine ganz elegante, niedliche Sache, koste aber viel Geld in der Anlage und man sei nicht in der Lage, sich vorher ein Bild von der Rentabilität zu machen. Thatsächlich ist dem nur einigermaassen Kundigen gerade diese Berechnung eine so einfache Sache, dass es sich wohl verlohnt, darauf hinzuweisen.

Wer eine Dampfmaschine anlegen und vorher die Betriebskosten feststellen will, der braucht von mechanischer Wärmetheorie und Ventilsteuerungen garnichts zu wissen, wenn er nur die Vorstellung hat, dass zwei Eigenschaften das Wesen des Dampfes kennzeichnen: Dampfspannung und Dampfmenge. Das Produkt beider repräsentirt theoretisch die verfügbare Energie eines Dampfstromes nach der Formel:

$$N_{th}^{P.S.} = D^{Sch.\,lit.} \times p^{at} \times \frac{10}{75}$$

Der Dampfverbrauch für Pferdestärke und Stunde ist aus Katalogen und Tabellen bekannt, man ist daher ohne Weiteres im Stande, Rohrleitung und Kessel zu bestimmen und Anlage- und Betriebskosten zu berechnen.

Ganz ähnlich liegt die Sache bei einer Turbinen- oder Pumpen-Anlage, wo es sich ebenfalls um zwei Wesensmerkmale handelt: um Wassergefälle und Wassermenge. Die theoretisch verfügbare Arbeit eines Wasserstromes entspricht dem Ausdruck:

$$N_{th}^{P.S.} = V^{Sch.\,lit.} \times h^{m} \times \frac{1}{75}$$

Demselben begegnen wir wieder bei elektrischem Strom, wo wir von Stromspannung und Strommenge sprechen, und wo wir analog die theoretisch verfügbare Energie berechnen nach der Formel:

$$N_{th}^{P.S.} = A^{Amp} \times i^{Volt} \times \frac{1}{736}$$

Wir brauchen uns um die Wirkung des Stromes innerhalb eines Elektromotors garnicht zu kümmern und brauchen uns noch weniger mit den geheimnissvollen Begriffen Hysterisis, Foucaultströme u. s. w. herumzuschlagen; wenn nur ungefähr der Wirkungsgrad der Elektromotoren, wie wir ihn aus jeder Katalog-Tabelle

entnehmen können, bekannt ist, so kann man die Wirthschaftlichkeit ohne grosse Umstände überblicken.

Um Ihnen ein Bild über die Wirthschaftlichkeit des elektrischen Antriebes zu geben, möchte ich ganz beliebig Beispiele aus der Praxis herausgreifen und sie kritisch untersuchen, denn allgemein gültige Rezepte giebt es in der Maschinentechnik bekanntlich nicht.

Ein derartiges Beispiel bildet der Antrieb in dem Verladeraum der auf der Skizze dargestellten Mühle. Den Mittelraum des Grundstücks nimmt die Mühle ein, daran schliessen sich rechts und links die Speicher, vor dem einen derselben liegt der Verladeraum. Hinter der Mühle ist das Maschinenhaus mit der 500-pferdigen Dreifach-Expansionsmaschine und das Kesselhaus mit den Werkstätten gelagert. Die Maschinen des Verladeraums werden durch eine Transmission getrieben, welche ausserhalb des Silospeichers gelagert sein muss und von einer im Maschinenhaus liegenden Hilfswelle angetrieben wird. Diese Hilfswelle kann entweder von der Hauptdampfmaschine aus in Gang gesetzt werden oder auch von einer schnellgehenden Aushilfsdampfmaschine. Ein derartiger langer Wellenstrang veranlasst natürlich beträchtliche Reibungsverluste. Es liegt daher der Gedanke nahe, die umständliche Transmission durch eine elektrische Uebertragung zu ersetzen. Zu diesem Zweck hätte die zur Beleuchtung dienende Dynamomaschine im Maschinenhaus entsprechend grösser gewählt werden müssen. Die Uebertragung der durch dieselbe erzeugten elektrischen Energie würde durch eine Luftleitung ausserhalb des Gebäudes erfolgen, im Verladeraum würde ein Elektromotor aufzustellen sein, der seine Kraft durch einen Riemen unmittelbar an die Hauptwelle abgiebt. Die Anlagekosten würden sich wie folgt stellen:

Für mechanische Transmission:		Für elektrische Transmission:	
Wellenstrang Nr. 1	1500 Mk.	Primäre Vergrösserung	2000 Mk.
Wellenstrang Nr. 2	1800 „	Elektromotor	3000 „
	3300 Mk.	Leitung	200 „
			5300 Mk.

Es würde also die elektrische Transmission 2000 Mk. Mehrkosten erfordert haben. Der Reibungsverlust der mechanischen Transmission beträgt 17 Pferdestärken, die gesammten Verluste der elektrischen Uebertragung, bestehend aus den Verlusten in Primärmaschine, Leitung und Elektromotor, würden bei Vollbetrieb 15 Pferdestärken ausmachen. Mithin beträgt die Kraftersparniss bei elektrischem Betrieb zwei Pferdestärken, ist also bei Vollbetrieb unerheblich. Wesentlich ungleicher wird das Verhältniss, wenn nur die Hälfte der Maschinen im Verladeraum im Betrieb ist, was die Regel bildet. Die Verluste der mechanischen Transmission bleiben dann dieselben wie bei Vollbetrieb, nämlich 17 Pferdestärken, während die Verluste der elektrischen Uebertragung auf 10 Pferdestärken herabsinken, so dass die Ersparniss

7 Pferde beträgt. Dies entspricht bei 24stündigem Betriebe einer jährlichen Ersparniss von 7 . 1 . 24 . 300 . 0,02 = 1008 Mk. Mithin würden sich die Mehrkosten der elektrischen Uebermittelung in zwei Jahren bezahlt machen.

Eine Anwendung der elektrischen Uebertragung für intermittirenden Betrieb vergegenwärtigt eine Skizze, welche die Wasserfront eines Speichers darstellt, der unten am Quai mit hydraulischen Krähnen und im Innern mit hydraulischen Fahrstühlen ausgerüstet ist, die sämmtlich von einer Dampfpumpe mit Akkumulator betrieben werden. Es stellte sich das Bedürfniss heraus, die Säcke direkt an der Aussenwand hochnehmen zu können, um das Umladen von den Quaikrähnen auf die Fahrstühle zu ersparen. Zu diesem Zwecke hätte man ebenfalls hydraulischen Betrieb wählen können, hätte dann aber eine zweite Dampfpumpe mit Akkumulator aufstellen müssen, da die erste nicht mehr ausgereicht hätte. Anstatt dessen konnte man auch die neu hinzukommenden Wandkrähne mit elektrischen Winden ausrüsten und letztere durch eine neu aufzustellende Primär-Dynamo speisen. Die Betriebskosten wären für hydraulischen und elektrischen Betrieb ungefähr dieselben gewesen, da solche Winden von 750 kg Tragkraft fast immer mit ihrer Maximallast arbeiten. Die Anlagekosten wären folgende gewesen:

Für hydraulischen Betrieb:	
3 hydraulische Haken-Winden	9540 Mk.
Rohrleitung . . .	960 „
Dampfpumpe . . .	4500 „
Akkumulator . . .	2000 „
Armaturen	250 „
	17250 Mk.

Für elektrischen Betrieb:	
3 elektrische Winden	3780 Mk.
3 Elektromotoren .	4835 „
1 Dampfdynamo . .	4750 „
	13365 Mk.

Die Anlagekosten würden somit bei elektrischem Betrieb um 3885 Mk. geringer ausgefallen sein.

Einen Theil der Transmission von fast allen Cementwerken bildet der Antrieb der Ofen-Aufzüge. Das Ofengebäude enthält in der Regel keinerlei bewegliche Theile ausser den Aufzügen und ist zumeist von der Mühle und dem Maschinenhaus ziemlich abgelegen. Man behilft sich daher für die Aufzüge gewöhnlich mit einem Drahtseil-Antrieb. Da der Kraftbedarf des Aufzuges nur etwa 5 Pferdestärken beträgt, so kostet ein derartiger Drahtseiltrieb nicht mehr als 800 Mk. Geringer darf man denselben allerdings nicht veranschlagen, denn mit Rücksicht auf die stets wechselnde Belastung des Drahtseiles darf man letzteres nicht zu dünn wählen. Ersetzt man das Drahtseil durch eine elektrische Leitung mit Elektromotor, so betragen die Anlagekosten etwa 1200 Mk. Der Wirkungsgrad der Uebertragung wäre in beiden Fällen derselbe gewesen, wenn man von den Pausen des Aufzugbetriebes absieht: mit Berücksichtigung letzterer dagegen stellt sich

das Drahtseil ungünstiger, weil letzteres auch in den Pausen Energie durch Reibungsverluste verzehrt, während der Elektromotor in den Pausen stromlos bleibt. Die Pausen sind bei Aufzugbetrieb etwa doppelt so lang als die Arbeitszeiten, und der Kraftbedarf des leer gehenden Antriebes beträgt ungefähr ein Drittel von dem des vollbelasteten. Mithin ist der Mehrverbrauch an Energie bei Drahtseil $= \frac{1}{3} . 2 = \frac{2}{3}$ von dem Energiebedarf bei elektrischem Antrieb.

Um eine Vorstellung zu geben, wie die Elektrizität für den Betrieb von Aufzügen verwerthet wird, ist durch Skizze eine elektrische Winde dargestellt, wie sie vom Eisenwerk (vorm. Nagel u. Kaemp) A.-G. in Hamburg als Normaltype gebaut wird. Bei dieser Konstruktion sind Motor und Winde zu einer geschlossenen Maschine vereinigt, das Ganze macht den Eindruck, wie wenn Motor und Winde gegenseitig aus sich herausgewachsen wären. Das Einrücken und Abstellen geschieht ohne Zuhilfenahme irgend welcher Kuppelung, lediglich auf elektrischem Wege durch stufenweises Ein- bezw. Ausschalten von Widerständen.

Man kann natürlich auch eine gewöhnliche Transmissionswinde durch Riemen von einem Motor betreiben lassen. Aber abgesehen davon, dass der Riemen für Aufzüge ein betriebsunsicheres Element bildet, verzichtet man dann auf den grossen Vortheil des elektrischen Betriebes, in den Pausen keinen Strom zu verbrauchen. Eine derartige Einrichtung ist daher vom modernen Standpunkt aus nicht ganz vollkommen, aber gerechtfertigt bei Umbauten vorhandener Aufzüge.

Ein sehr drastisches Beispiel für die Verschiedenheit von Kohlenkosten wird dargestellt durch einen Lageplan zweier Ziegeleien, die einen Kilometer von einander entfernt liegen und einen gemeinschaftlichen Besitzer haben. Jedes der beiden Werke wird betrieben von einer Dampfmaschine mit zugehöriger Kesselanlage, und zwar gestatteten die örtlichen Verhältnisse bei der grösseren Ziegelei die Anlage einer 80pferdigen Verbund-Kondensationsmaschine, während die kleinere Ziegelei eine eincylindrige Auspuffmaschine von 30 Pferdestärken erhalten musste. Da die Bedienung von zwei getrennten Kesseln und Dampfmaschinen unverhältnissmässig viel Personal erfordert, so liegt der Gedanke nahe, die Kesselanlage in der grösseren Anlage zu konzentriren und die Dampfmaschine daselbst so gross zu wählen, dass eine Primärdynamo betrieben werden kann, welche ihre Energie vermittelst einer Luftleitung nach der kleineren Ziegelei überführt und an einen daselbst aufgestellten Elektromotor abgiebt. In Folge der beträchtlichen Entfernung von 1 km würde man passend Drehstrom von etwa 100 Volt Spannung wählen, um mit dünnen Drähten auszukommen. Die Anlagekosten würden sich dann wie folgt stellen:

Für Einzelbetrieb:

1 Dampfkessel von 30 qm Heizfläche	6000 Mk.
1 Dampfmaschine von 30 P. S. . .	4300 „
	10300 Mk.

Für elektrische Uebertragung:

Vergrösserung des Kessels von 80 auf 120 qm Heizfläche	5000 Mk.
1 Elektromotor von 30 P. S. . . .	3500 „
1 Luftleitung von 1 km	2000 „
1 Primärmaschine von 40 P. S. . .	4500 „
Vergrösserung der Dampfmaschine .	3500 „
	18500 Mk.

Die Anlagekosten würden sich somit bei elektrischem Ferntrieb beträchtlich erhöht haben, nämlich um 8200 Mk. Für die Kritik der Kohlenkosten ist massgebend zunächst der Wirkungsgrad der Fernleitung, der sich zusammensetzt wie folgt: Primärmaschine 90 pCt., Leitung 90 pCt., Motor 80 pCt., also Gesammtwirkungsgrad $= 0,9 \times 0,9 \times 0,85 = 69$ pCt. Die Primärmaschine wird angetrieben von einer 120pferdigen Kondensations-Verbundmaschine. Man hat also mit einem Dampfverbrauch von ca. 10 kg für die effektive Pferdestärke und Stunde zu rechnen, mithin mit einem Gesammtdampfverbrauch von $\frac{30 \,.\, 10}{0,69} = 435$ kg Dampf in der Stunde bei elektrischer Uebertragung. Bei Einzeldampfbetrieb dagegen hätte man in Rücksicht zu ziehen, dass eine 30pferdige Eincylinder-Auspuffmaschine ca. 20 kg Dampf für die effektive Pferdestärke und Stunde gebraucht, wodurch ein Gesammt-Dampfverbrauch von $30 \,.\, 20 = 600$ kg in der Stunde entstehen würde. Die Ersparniss an Dampf bei elektrischer Uebermittelung beträgt daher 165 kg in der Stunde, entsprechend $165 \,.\, \frac{1}{8} \,.\, 10 \,.\, 300 =$ 62 000 kg Kohlen im Jahr bei achtfacher Verdampfung und zehnstündigem Betrieb. Dies kommt gleich einer jährlichen Ersparniss von $0,02 \,.\, 62000 = 1240$ Mk. bei einem Kohlenpreis von 2 Pfennigen für das Kilo. Ferner würde bei elektrischem Betrieb ein Heizer erspart werden, was einer jährlichen Minderausgabe von ca. 1000 Mk. gleichkommen würde, während der jährliche Mehrverbrauch an Tilgung und Zinsen 820 Mk. betragen würde. Insgesammt würde somit der elektrische Betrieb im Jahr billiger kommen um $1240 + 1000 - 820 = 1420$ Mk.

Ein spezieller aus der Praxis entnommener Fall ist folgender: In dem Steinbruch eines Cementwerkes war eine Pumpe anzutreiben, die in der Nähe der Beladestation einer Seilbahn stand. Es war sehr naheliegend, den Antrieb der Pumpe von dem Zugseil der Hängebahn abzunehmen, und die Anlage wurde auch in dieser Weise ausgeführt. Sie arbeitete ohne Störung, so lange die Förderhöhe der Pumpe gering war, entsprechend ca. 4 Pferde-

stärken, führte aber zu zahlreichen Reparaturen, als die Förderhöhe allmählich zunahm, entsprechend einer Leistung von schliesslich 8 Pferdestärken. Man stellte dann einen Elektromotor auf, der von der Lichtmaschine des Werkes mit Strom versorgt wurde, und seitdem sind keine Störungen mehr eingetreten. In diesem Fall waren die Anlagekosten des Drahtseiltriebes zunächst gering, weil letzterer für die Hängebahn ohnehin vorhanden war, sie wären jedoch hoch geworden, wenn man bei eintretender Mehrleistung das Drahtseil beibehalten hätte und dasselbe sowie dessen Lagerung dann entsprechend hätte verstärken müssen.

Eine besonders moderne Anwendung der Elektrotechnik ist dargestellt durch eine Verladestation. Die auf Eisenbahnwagen zu verladenden Säcke werden auf Sackkarren aus dem Speicher herausgefahren. Der betreffende Mann stellt sich mit seiner Karre auf den elektrisch betriebenen Hebetisch und drückt auf einen Handgriff, worauf die Bühne bis zur Perronhöhe hochsteigt. Es sind zwei solcher Hebebühnen nebeneinander gelegt, damit zwei Mann gleichzeitig einen Wagen beladen können. Zum Rangiren der Eisenbahnwagen dienen elektrische Spille. Ferner ist noch ein elektrisch betriebener Kohlenlöschkrahn gleicher Art aufgestellt, wie er vom Eisenwerk (vorm. Nagel und Kaemp) A.-G. für den Dresdener Güterbahnhof ausgeführt wurde. Die Energieversorgung ist gedacht durch das städtische Elektrizitätswerk mit einem Preise von 24 Pfennigen für das Stunden-Kilowatt. Andererseits könnte die ganze Anlage durch Druckwasser von 5 Atmosphären aus der städtischen Leitung mit dem üblichen Preise von 10 Pfennigen pro cbm betrieben werden. Die Anlagekosten in beiden Fällen würden folgende sein:

Für Leitungswasserbetrieb:		Für elektrischen Betrieb:	
2 hydraulische Hebetische		2 Hebetische . . .	2900 Mk.
	2500 Mk.	2 Motoren à 6 P. S.	1920 „
2 hydraulische Spille	3500 „	2 Spille	3260 „
1 hydraulischer Krahn	3000 „	2 Motoren à 12 P. S.	2600 „
Hydraulische Leitung	500 „	1 Krahn	2000 „
	9500 Mk.	1 Motor à 6 P. S. .	960 „
		Leitung	300 „
			13940 Mk.

Die Anlagekosten fallen somit für hydraulischen Betrieb geringer aus um 4440 Mk., während die Betriebskosten auf 6 Mk. in der Stunde wachsen gegenüber von 2,80 Mk. in der Stunde bei elektrischem Betrieb.

Als Beispiel für einen beweglichen Antrieb ist ein fahrbarer Schiffselevator zum Löschen von Kohlen etc. gewählt. Antrieb durch Transmission ist der Beweglichkeit wegen ausgeschlossen. Dampfbetrieb kann gleichfalls nicht verwendet werden, da das jedesmalige Anheizen bei Ankunft eines Schiffes zu viel Zeit erfordern würde. Betrieb durch Gasmotor wäre der beweglichen Zuleitung wegen ebenfalls unbequem. Es bleibt demnach nur

Antrieb durch Petroleummotor oder elektrischer Antrieb mit biegsamem Kabel. Die Anlagekosten würden geringer werden bei letzterem, nämlich 1200 Mk. bei elektrischem gegen 2800 Mk. bei Petroleumbetrieb. Die Betriebskosten dagegen werden geringer bei Petroleumbetrieb, nämlich 0,60 Mk. in der Stunde gegenüber 1,10 Mk. bei elektrischem Betrieb. Es wäre also in diesem Fall elektrischer Antrieb wirthschaftlich unrichtig.

Man hatte bisher Petroleummotoren gegenüber sehr viel Misstrauen und mit Recht, denn in kaum einem andern Zweige des Maschinenbaues ist so viel Minderwerthiges auf den Markt gebracht worden, wie in diesem. Da man unzuverlässige Motoren für Hebezeuge nicht brauchen kann, so sah sich das Eisenwerk genöthigt, für seine Hebezeuge selbst Petroleummotoren zu bauen, und zwar mit zwangläufig gesteuerten Ventilen, um die nöthige Betriebssicherheit zu erzielen. Eine derartige Konstruktion ist der Skizze des Elevators zu Grunde gelegt.

Eine ganz moderne Anwendung der elektrischen Energie-Uebertragung wird neuerdings für Bauzwecke gemacht. Es handelt sich bei allen denjenigen Bauten, die vorzugsweise in Bausteinen ausgeführt werden, darum, Steinblöcke von 200 bis 300 Ctr. Gewicht auf das Gerüst aufzubringen und dieselben dann genau an die passende Stelle der Mauer zu versetzen. Man benutzte zu diesem Zweck bis jetzt ausschliesslich Schiebebühnen mit Handbetrieb, da Dampfbetrieb des Anheizens und der Feuersgefahr wegen unzweckmässig war.

Für den eben begonnenen Dombau in Berlin kamen die Unternehmer, die Herren Held und Francke, auf die Idee, derartige Schiebebühnen elektrisch zu betreiben. Der erforderliche Strom war leicht zu haben, da ein Kabel der Berliner Elektrizitätswerke am Bauplatz vorbeiläuft. Der Vergleich zwischen Handbetrieb und elektrischem Betrieb lässt sich mit wenigen Zahlen geben. Um einen Stein von 300 Ctr. Gewicht 60 m hoch zu heben, brauchen 2 Mann 835 Minuten = 14 Stunden. Rechnet man einen Arbeitslohn von 3 Mk. für 10 Stunden, so entspricht das völlige Heben eines Steins einem Kostenaufwand von $3 \cdot \frac{14}{10} = 4{,}20$ Mk. Die elektrisch betriebene Schiebebühne dagegen wird mit einem Motor ausgerüstet, der einen Stein von ebenfalls 300 Ctr. Gewicht in 33 Minuten, also in ca. einer halben Stunde, auf die gleiche Höhe zu heben vermag, also 25 Mal schneller als bei Handbetrieb. Für den hierzu erforderlichen Strombedarf berechnet das Berliner Elektrizitätswerk 0,49 Mk., also nicht ganz den achten Theil der bei Handbetrieb entstehenden Kosten.

Blicken wir nun auf die bunte Reihe dieser praktischen Beispiele zurück, so lassen sich dieselben im Wesentlichen in drei Gruppen theilen:

In verschiedenen Fällen wurde zum Antrieb einer entfernt liegenden oder durch mechanische Mittel schwer zugänglichen Maschine einfach eine Primärdynamo im Maschinenhaus, ein Elektro-

motor an der Arbeitsstelle aufgestellt und Leitung dazwischen hergestellt. In allen diesen Fällen vertritt der elektrische Antrieb einfach eine Transmission, wie beispielsweise bei elektrisch betriebenen Ofenaufzügen an Stelle von Drahtseilbetrieb. In dieser Gruppe stellen sich die Anlagekosten meistens höher für den elektrischen Betrieb als für die mechanische Uebertragung, namentlich dann, wenn nicht eine bereits vorhandene Lichtmaschine als Primärdynamo benutzt werden kann. Für die Kritik der Betriebskosten ist in allen diesen Fällen einfach der Wirkungsgrad der Uebertragung maassgebend, der bei derartigen kleinen elektrischen Maschinen etwa 70 pCt. für die ganze Uebertragung ausmacht, während der Wirkungsgrad einer drei- bis vierstufigen mechanischen Transmission nach neueren, genauen Messungen nicht mehr als 60 pCt. beträgt. Besonders in der Kalkulation der Betriebskosten zu beachten ist der wesentlich grössere Unterschied, wenn es sich um zeitweise leergehende Transmissionen handelt.

Die zweite Hauptgruppe umschliesst alle diejenigen Fälle, in denen es sich um den Ersatz einer separat aufgestellten kleinen Dampfmaschine, eines Gasmotors, eines Handbetriebes durch einen Elektromotor handelt, der von einer bereits vorhandenen Elektrizitätsquelle, also etwa einem städtischen Werk, gespeist wird. Derartige Beispiele bildeten der Antrieb einer Verladestation, einer Gerüst-Schiebebühne. Hier handelt es sich meist nur um Anlagen in grösseren Städten, es fällt also diese Gruppe am wenigsten in das uns hier interessirende Gebiet. Die Anlagekosten sind in diesen Fällen meist geringer für den elektrischen Betrieb; über die Betriebskosten lässt sich für diese Gruppe etwas Allgemeines nicht angeben, da der Preis für den elektrischen Strom in den einzelnen Städten ein sehr verschiedener ist. So kostet ein Stunden-Kilowatt in Berlin für Kraftwerke 16 Pf., in Mannheim 30 Pf., in Hamburg 22 Pf. für den Privatmann, 12 Pf. für die Strassenbahn.

Die dritte Hauptgruppe wird dargestellt durch alle diejenigen Anlagen, bei denen die Primär-Station gebildet wird aus einer Dynamomaschine in Verbindung mit einer Akkumulatorenbatterie. In diesen Fällen handelt es sich nicht lediglich um den Ersatz einer Transmission, wir haben hier vielmehr das, was man mit dem unpassenden Namen „Dezentralisation“ bezeichnet. Es herrschte ja bekanntlich bis vor einigen Jahren in allen industriellen Anlagen das Bestreben, alle Antriebe möglichst von einer einzigen Dampfmaschine abzunehmen, so dass diese möglichst gross gehalten werden und daher möglichst sparsam arbeiten konnte. Man bezeichnete dies mit Zentralisation des Antriebes. Man ging hier aber häufig viel zu weit und zentralisirte auch da, wo die Betriebsart und die Betriebssicherheit es hätte ausschliessen sollen. Es ist beispielsweise höchst unwirthschaftlich, wenn man Sonntags behufs Antriebes einer Seilbahn, eines Thonschneiders, einer Pumpe die grosse Hauptmaschine laufen lassen muss, während die Mühle stillsteht. In solchen Fällen bildet ein von einer Batterie aus

gespeister Elektromotor ein vorzügliches Aushilfsmittel, um bei stillstehender Dampfmaschine einzelne kleine Maschinen sparsam zu betreiben. Die Anlagekosten werden in solchen Fällen durch Hinzufügung einer Akkumulatorenbatterie zwar etwas erhöht, aber die Wirthschaftlichkeit der ganzen Anlage wird eine ganz bedeutend günstigere.

Die Eigenart des letztgenannten Betriebes von einer Akkumulatorenbatterie aus ist besonders wichtig für intermittirend arbeitende Maschinen, also in erster Linie für Hebezeuge. Es ist ja ohne Weiteres klar, dass eine stromlose Leitung keine Kraft verzehrt, kein Oel braucht, keine Bedienung erfordert, während Wellenstränge auch im Leerlauf Kraft und Oel verschlingen, Dampfleitungen auch bei stillgesetzter Maschine Kondensverluste bringen. Diese letzteren Erwägungen waren es, welche das Eisenwerk (vorm. Nagel und Kaemp) A.-G. veranlassten, dem Bau elektrischer Hebezeuge volle Kraft zuzuwenden. In erster Linie sind dies Quaikrähne von grossen Abmessungen, von denen gegenwärtig grössere Anlagen in Mannheim und Rotterdam in Betrieb sind, weitere Anlagen für Düsseldorf und Dresden im Bau begriffen sind. Wie vorzüglich die Elektrizität für diese Spezialität geeignet ist, geht aus der Thatsache hervor, dass vor drei Jahren der elektrische Quaikrahnbetrieb noch ganz unbekannt war, während jetzt Mannheim und Rotterdam sofort nach Inbetriebsetzung sich zur Beschaffung einer doppelt so grossen Anzahl von Krähnen entschlossen, die freihändig dem Eisenwerk zur Ausführung übergeben wurden. In zweiter Linie werden neben diesen grossen Anlagen auch kleinere Aufzug- und Krahnanlagen vom Eisenwerk konstruirt. Beispielsweise leistet ein elektrisch betriebener Zwergkrahn von 250 kg Tragkraft bei 4 m Ausladung vortreffliche Dienste beim Umladen von Fässern in Brauereien, Cementfabriken und dergl. Derartige Verwendung des elektromotorischen Antriebes im Kleinen giebt es in so vielgestaltiger Art, dass es mich zu weit führen würde, hier darauf einzugehen.

Meine Ausführungen würden ihren Zweck vollständig erreicht haben, wenn Sie daraus einen Ueberblick bekommen haben, in welchen Fällen elektrische Energie-Uebertragung möglich und wirthschaftlich richtig ist. Dieselbe giebt, wie Sie gesehen haben, das Mittel in die Hand, da und dort Betriebskosten zu vermindern, und ermöglicht dadurch dem weitblickenden Betriebsleiter in dem rastlosen Wettbewerb unserer modernen Zeit mit Volldampf voraus zu kommen.

ANHANG II.

Literatur-Uebersicht

für das Jahr 1894,

zusammengestellt von **Max Gary.**

Verzeichniss der Zeitschriften und Journale.

Annalen für Gewerbe und Bauwesen. F. C. Glaser, Berlin.
Badische Gewerbezeitung, Karlsruhe.
Baugewerks-Zeitung, Berlin.
Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, München.
Berg- und Hüttenmännische Zeitung, Leipzig.
Brick, Chicago, 263 Dearborn Street.
Centralblatt der Bauverwaltung, Berlin.
Chemiker-Zeitung, Cöthen i. A.
Chemisches Repertorium, Cöthen i. A.
Civilingenieur, Dresden.
Deutsche Techniker-Zeitung, Berlin.
Deutsche Bauzeitung, Berlin.
Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, Halle a. S.
Engineering, London.
Fortschritte der Industrie. Dr. G. F. Henning, Berlin.
Hannoversches Gewerbeblatt, Hannover.
Ziegel und Cement, Berlin.
Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien.
Schweizerische Bauzeitung, Zürich.
The Architect and Contract Reporter, London.
The Engineer, London.
The Engineering and Mining Journal, New-York.
Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
Uhland's technische Rundschau, Berlin.
Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, Wien.
Zeitschrift für angewandte Chemie. Dr. F. Fischer, Göttingen.

***Aalborg** Portland-Cementwerke.	Uhland's techn. Rundschau 305.
— Portland-Cement-Works.	Engineering I. 800.
Abbinden von Cement.	Thonind.-Ztg. 112.
Abnutzbarkeit hydraulischen Mörtels.	Chem. Repertorium 307.
Acid Resisting Cement.	Eng. a. Min. J. 222.
Adhesion of Cement Mortars to Brickwork.	Enging. II. 647.
— of Mortar to brick.	Brick 398.
Ankerbolzen, Befestigung in Stein, Haltbarkeit.	Centralblatt 427.
Anstrich, Cementartiger —.	Baugew.-Ztg. 75.
— für Cementputz.	Thonind.-Ztg. 465.
— auf Cementverputz.	Bad. Gew.-Ztg. 496. Hann. Gew.-Ztg. 157. Fortschritte 135.
Anziehender Cement von *Geyer.*	Thonind.-Ztg. 280.
Apparat zum Füllen der Schachtöfen mit Cementsteinen.	Thonind.-Ztg. 601.
Asbestcement, Herstellung von —.	Hann. Gew.-Ztg. 29.
— -Bekleidung, Thüren mit —.	Deutsche Bauzeitung 80.
Aufbereitung der Rohmaterialien für die Cementfabrikation von Actien-Gesellschaft „Cimbria".	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 441.
Aufbereitung zur Cementfabrikation dienender Rohmaterialien (P) „Cimbria", Act.-Ges.	Ziegel und Cement 339.
Aus- und Einfuhr von Cement und Thonwaaren.	Thonind.-Ztg. 883.
Ausschlag farbiger Cementsteine.	Baugew.-Ztg. 1364.
Ausschlagen der Farbe bei Cementplatten, Mittel zur Abhilfe desselben.	Thonind.-Ztg. 12.
Bassins, aus Cement gemauert.	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 344.
— in Cement gemauert oder gegossen.	Baugew.-Ztg. 566.
Baumaterialien und Hochbauten der Vereinigten Staaten.	Oesterr. Ing.-Ztg. 278.
— -Luftdurchlässigkeit.	Chem. Repertorium 298
Bauten, Ausführung von — unter Wasser mit Hilfe von Cementeinpressung.	Thondind.-Ztg. 239.
Behälter aus Cementbeton.	Baugew.-Ztg. 313.
Belastungsproben mit Stolte's Cementdielen.	Deutsche Bau-Ztg. 62.* Thonind.-Ztg. 210.

*) Anmerkung: Die mit einem * bezeichneten Aufsätze sind mit Abbildungen versehen. (P) bedeutet Patent.

Frostbeständigkeit der Bindemittel von Prof. *L. Tetmajer.*	Schweiz. Bau-Ztg. 142, 151.
Frühbeetkasten aus Cement von *Deissner & Co.*	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 170.
Gefrierproben, Apparat zum Prüfen von Materialien auf Wetterbeständigkeit.	Thonind.-Ztg. 254.
Gewölbe und Decken aus Beton etc.	Fortschritt 37.
— aus Stampfbeton.	Ziegel und Cement 25.
Granitsand. Ueber den Gebrauch des zersetzten —es als natürlichen Mörtel in Japan.	Bayrisches Industrie- u. Gewerbeblatt 194.
***Gründung** unter Wasser mit Hilfe von Cement-Einpressung.	Deutsche Bau-Ztg. 107, 349*.
Gypscement-Bedachung.	Deutsche Bau-Ztg. 424.
Gypsdielen, Herstellung derselben von *A. & O. Mack.*	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 520.
— wetterbeständige, mit Cementüberzug.	Erfind. u. Erfahr. 423, 499, 500.
Hauenschild-Ofen, Beobachtungen an demselben, von *Hauenschild.*	Thonind.-Ztg. 140, 284.
— — von *K. v. Radlowski.*	Thonind.-Ztg. 264.
***Heisswasserprobe** zur Bestimmung der Volumbeständigkeit der Portland-Cemente von *Maclay.*	Thonind.-Ztg. 261, 281, 298, 312, 329, 342*.
Herstellung von Cement aus Canalabwässern und dergl. (P)	Chemiker-Ztg. 1161.
— des Kunstcementsteines.	Baugew.-Ztg. 786.
— von Cement. (P)	Chemiker-Ztg. 1663.
***Hohltafeln** aus Cement, Vorrichtung zur Herstellung ebener oder gewölbter —. *P. Stolte.* (P)	Ziegel und Cement 45.
Hydraulische Producte, Fabrikation, *A. Chegarey.*	Ziegel und Cement 22.
Japanese Portland-Cement.	Brick 29.
Internationale Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Constructions-Materialien.	Thonind.-Ztg. 543.
Isolirbimsmaterial.	Bayrisches Industrie- u. Gewerbeblatt 12.
Kalkbrennereien und Cementfabriken, Schutz- und Wohlfahrtseinrichtungen von *M. Gary.*	Thonind.-Ztg. 204.

Mahon's Untersuchungen von Schlackencement *Rudeloff*.	Thonind.-Ztg. 624, 638, 655, 670, 685, 701, 717.
Making, Cement —, Rigby's Patent.	Eng. a. Min. J. 107, 346.
Maschine zur Bestimmung der Druckfestigkeit von Cementkörpern von *J. Amsler-Laffon & Sohn.*	Thonind.-Ztg. 501.
— zum Bestimmen der Druckfestigkeit von Cement.	Chem. Repertorium 218.
*— zum Formen von Cement-Rohmasse in Kugeln, *C. Brentano.* (P)	Ziegel und Cement 109. Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 300.
Mauer- und Cementarbeiten bei niedrigen Temperaturen von Prof. *L. Tetmajer.*	Schweiz. Bau-Ztg. 136, 142, 151. Thonind.-Zeitung 859, 887, 904.
Mauern bei Frost.	Bad Gew -Ztg. 477.
Mauern, das, bei Frostwetter.	Thonind.-Ztg. 283.
Mauerwerk, Feuchtigkeit von —, Ursachen.	Centralblatt 368.
Mergel, Werthbestimmung von — für hydraulische Zwecke durch chemische Analyse, *G. Lunge* und *M. Schochor-Tscherny.*	Angew. Chem. 481. Thonind.-Ztg. 626.
Mill, Cement —, Albertson & Fischer's Patent.	Eng. a. Min. J. 154.
Mischmaschine für Beton von *Alfred Kunz* in Kempten (Bayern). (P)	Thonind.-Ztg. 116. Ziegel und Cement 77. Deutsche Bau-Zeitung 583.
Mischmaschinen für Beton von *Bernhard.*	Thonind.-Ztg. 879.
***Monier-Brücke,** Einsturz einer — bei Stargard.	Deutsche Bau-Ztg. 646.
Monierconstruction.	Baugew.-Ztg. 100.
Mortar, Adhesion of — to brick.	Brick 398.
Mortars and Brickwork, Adhesion of Cement.	Enging. II. 647.
Mörtel, Abnutzbarkeit hydraulischer —.	Chem. Repertorium 307.
— alter.	Baugew.-Ztg. VII.
— Einfluss des Seewassers auf hydraulische —.	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 508.
— Erhärtung hydraulischen —s.	Chem. Repertorium 320.
Mörtelbearbeitung, Einfluss derselben auf die Zugfestigkeitsresultate.	Thonind -Ztg. 30. Chem Repertorium 34.
Mörtel, hydraulische, Versuche über den Einfluss von Seewasser auf die Erhärtung derselben.	Thonind -Ztg. 784.

Prüfungs-Methoden von Portland-Cement.	Chem. Repertorium 108.
Prüfung von Mörteln auf Wasserdurchlässigkeit.	Chem. Repertorium 47.
Prüfung von Portland-Cement.	Chem. Repertorium 107.
Quellendichtung in einem abgeteuften Schacht von Dr. *Tomëi.*	Thonind.-Ztg. 311.
Ramme zur Herstellung von Probekörpern für Zug- und Druckfestigkeit. *J. H. Schütt.* (P)	Ziegel und Cement 269.
Raummesser (Volumenometer). (P)	Chemiker-Ztg. 1869.
Retortenofen zum Cementbrennen.	Thonind.-Ztg. 585.
Ringöfen, Leistung der — beim Kalkbrennen.	Chem. Repertorium 287.
Ringofen mit Kohlenstaubfeuerung zum Brennen von Cement.	Chemiker-Ztg. 1356.
— Umänderung desselben in Cement-Ringofen.	Thonind.-Ztg. 447.
*— zum Brennen von Cement. (P)	Chemiker-Ztg. 1356.
Rohmaterialien für Cementfabrikation, Aufbereitung der —.	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 441.
***Rohre** aus Stampfbeton, Herstellung derselben von *R. Kieserling* und *M. Möller.*	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 535, 552. Uhland's techn. Rundschau 319.*
Rohrleitungen, Cementröhren oder Thonröhren.	Centralblatt 424.
Rohsteine aus Cementrohmischung wetterbeständig und haltbar zu machen. *A. Stein.* (P)	Ziegel und Cement 325.
***Röhren** aus Cement, Herstellung von — von *Jean Bondenowe.*	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 54.
*— — von *Leop. Serwotka.*	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 246.
Röhren aus Cement und Eisen.	Thonind.-Ztg. 383.
Sandcement, Herstellung von — *F. L. Smidth & Co.* (P)	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 219. Ziegel und Cement 15.
Schachtofen für Cement, Kalk etc.	Thonind.-Ztg. 90
— mit selbstthätiger Beschickung. *C. Brentano.* (P)	Ziegel und Cement 311.
*— von *Hans Hauenschild.*	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 393.
***Schachtofen** zum Brennen von Cement etc. *F. Carstens.* (P)	Ziegel und Cement 287.

Schachtofen zum Brennen von Cement. (P)	Chemiker-Ztg. 1209.
— zum Brennen von Cement etc., Actien-Gesellschaft, Fabrik feuerfester und säurefester Producte in Bad Nauheim. (P)	Ziegel und Cement 241.
— zum Brennen von Cement und Kalk. (P)	Chemiker-Ztg. 749.
*— zum Brennen von Cement, Kalk und dergleichen von der Actien-Gesellschaft feuer- und säurefester Producte Bad Nauheim.	Uhland's techn. Rundschau 255.
*— zum Brennen von Cement, Kalk und dergleichen.	Uhland's techn. Rundschau 265.
*— zum Brennen von Portland-Cement in ununterbrochenem Betrieb von *Hans Hauenschild.* (P)	Thonind.-Ztg. 172. Ziegel und Cement 197, 227.
Schachtöfen, Selbstthätige Beschickung derselben.	Thonind.-Ztg. 585.
— Ueber die verschiedenen — zum continuirlichen Brennen von Portland- und Roman-Cement. *F. Morbitzer.*	Ziegel und Cement 129, 140.
Schlackencement.	Berg- u Hütt.-Ztg. 139, 369.
— Mahon's Untersuchungen von *Rudeloff.*	Thonind.-Ztg. 624, 638, 655, 670, 685, 700, 707.
***Schlammgruben,** Vorrichtung zur gleichmässigen Vertheilung der Trübe in — von *H. Bauckseh.*	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 303.
***Schlämm-Maschinen** von Julius Lüdicke in Werder a. H. von *K. Dümmler.*	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 531, 555.
***Schleuder-Schlämm-Maschine** der Meissener Eisengiesserei und Maschinenbauanstalt, vorm. *F. L. & E. Jacobi.*	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 310.
Schornsteine aus Cementguss.	Ziegel und Cement 102.
— —	Baugew.-Ztg. 37.
Schornstein, Wasserbehälter auf dem —.	Baugew.-Ztg. 1203.
Selbstthätige Beschickung von Schachtöfen.	Thonind.-Ztg. 585.
***Sommerausflug** des Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement nach Thüringen.	Thonind.-Ztg. 670, 683, 699*, 716, 733.
Sonntagsruhe in den Betrieben der keramischen, der Kalk-, Gyps- und Cementindustrie.	Thonind.-Ztg. 444.

Tunnel, Betonauskleidung.	Berg- u. Hütt.-Ztg. 121.
Untersuchung alter Mörtel.	Chem Repertorium 147.
* **Untersuchungen,** empirische — im Bau-Ingenieurfach: Bruchbelastungen.	Deutsche Bau-Ztg. 600, 607, 621.
Untersuchung von Schlacken von Cement.	Chem. Repertorium 264.
Ausserordentliche General-Versammlung.	Thonind.-Ztg. 428.
Verein Deutscher Portland - Cement - Fabrikanten: Vorläufige Tagesordnung.	Thonind -Ztg. 30.
— — Tagesordnung zur XVII. General-Versammlung.	Thonind.-Ztg. 109.
*— — XVII. General-Versammlung, Protokoll der XVII. General-Versammlung.	Thonind.-Ztg. 233, 334, Thonind.-Ztg. 380, 396, 475, 492, 509, 541, 554, 569, 580, 597, 612, 629*, 642*, 661, 675, 689*, 705, 719*, 739, 757*, 771, 788, 802, 819, 835, 846, 861.
— — Kurzer Sitzungsbericht der General-Versammlung.	Chemiker-Ztg. 138, 331.
— — Aus den Verhandlungen der XVII. General-Versammlung.	Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung 430, 444, 454, 463, 478. Ziegel u. Cement 114. Centralblatt 95.
— Deutscher, für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement. Vorläufige Tagesordnung zur General-Versammlung.	Thonind.-Ztg. 903.
*— Deutscher, für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement. XXX. General-Versammlung.	Thonind -Ztg. 236, 252, 267, 286, 316, 333, 348, 364, 378, 412*, 442, 458, 490*, 507*, 523, 540*, 553*, 565*, 578*, 595*, 610, 628*, 640*, 657*, 673, 688, 704, 718, 737, 754, 770, 787, 801, 816*, 832.
— Deutscher, für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement und des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten, General-Versammlung.	Deutsche Bau-Ztg. 67, 118.
— österreichischer Cement-Fabrikanten.	Thonind.-Ztg. 91, 271, 511.
— schweiz. Gyps-, Kalk- und Cement-Fabrikanten, General-Versammlung vom 14. und 15. Juni 1894 in der eidg. Festigkeitsanstalt Zürich.	Thonind.-Ztg. 477, 555, 570, 581.

Namens-Verzeichniss.

Abbildungen.



Sach-Register.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

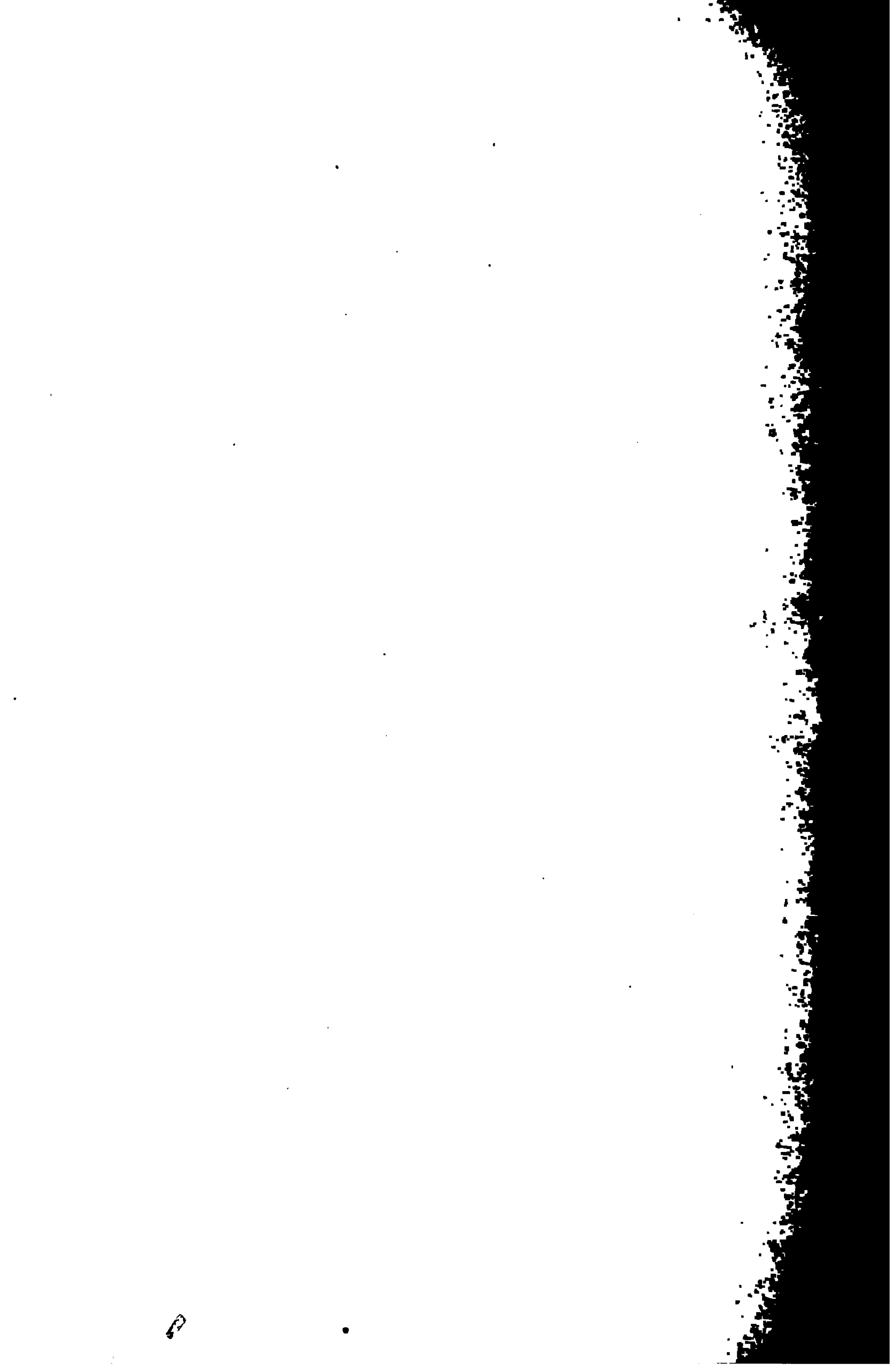
S.

T.

V.

W.

Z.



Protokoll

der

XIX. General-Versammlung

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten.

Mittwoch den 26. und Donnerstag den 27. Februar 1896.



Als Mitglieder oder Vertreter von Mitgliedern waren anwesend:

1. Stettiner Portland-Cement-Fabrik, Züllchow-Stettin:
   Hrn. Commerzienrath Dr. Delbrück, O. Jonas, Dr. Goslich und Dr. Dyckerhoff.
2. Portland-Cement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg bei Biebrich:
   Hrn. R. Dyckerhoff, F. Dürr und Dr. Schumann.
3. Pommerscher Industrie-Verein auf Actien, Stettin:
   Hrn. M. Quistorp, Jahn und F. C. Engel.
4. Portland-Cement-Fabrik „Stern“, Toepffer, Grawitz & Co., Stettin.
   Hrn. A. E. Toepffer, Grawitz und Paulsen.
5. Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik, Stettin,
   Hr. Siber.
6. Oppelner Portland-Cemént-Fabriken, vorm. F. W. Grundmann, Oppeln.
   Hr. C. Hoffmann.
7. Portland-Cement-Fabrik Szczakowa.
   Hr. H. Seim.
8. Portland-Cement-Fabrik C. H. Böcking und Dietzsch, Malstatt bei Saarbrücken.
   Hr. Meyer.

9. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik.
Hrn. W. Merz und C. Schindler.
10. Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder, A. G. Lüneburg.
Hrn. E. und A. Heyn.
11. Bonner Bergwerks- und Hüttenverein, Obercassel bei Bonn.
Hr. Fr. Schiffner.
12. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Cement-Fabrik.
Hr. D. Berg.
13. Portland-Cement-Fabrik vorm. A. Giesel, Oppeln.
Hr. Commerzienrath Giesel.
14. Actien-Gesellschaft für rheinisch-westfälische Industrie, Portland-Cement-Fabrik Beckum.
Hrn. A. Dingeldey und Leister.
15. Böhmische Actien-Gesellschaft zur Gewinnung und Verwerthung von Baumaterial, Podol bei Prag.
Hr. Alois Czurba.
16. Blaubeurer Cement-Fabrik, E. Schwenk, Ulm.
Hr. C. Burger.
17. Portland-Cement-Fabrik „Germania", H. Manske & Co., Lehrte:
Hr. Manske.
18. Schlesische Actien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation zu Groschowitz.
Hr. F. v. Prondzynski
19. Stuttgarter Cement-Fabrik, Blaubeuren,
Hrn. Dr. G. Leube, W. Schrader, P. Wigand und A. Hoch.
20. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik Oppeln.
Hrn. O. Materne und H. Altmann.
21. Portland-Cement-Fabrik vorm. Ludwig Roth, Karlstadt a. Main.
Hr. P. Steinbrück.
22. Rüdersdorfer Portland-Cement-Fabrik, Guthmann & Jeserich.
Hrn. Guthmann und Dr. Prüssing.
23. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co., Göschwitz bei Jena.
Hr. G. Prüssing.
24. Portland-Cement-Fabrik Mariaschein i. Böhmen.
Hr. W. Rühr.
25. Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Hamburg.
Hr. C. Kelbrmann.
26. Skänska Cement Actiebolaget, Malmö.
Hrn. F. R. Berg und W. de Shärengrad.
27. Portland-Cement-Fabrik Gebr. Spohn, Blaubeuren.
Hr. W. Haberland.
28. Portland-Cement-Fabrik „Saxonia", Heinr. Laas Söhne, Glöthe bei Stassfurt.
Hrn. H. Laas und H. Diery.
29. Deutsche Portland-Cement-Fabrik „Adler", Zossen.
Hr. Dr. Müller.

30. Portland-Cement-Werk Heidelberg.
Hr. F. Schott.
31. Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik, Brügge i. Westf..
Hr. W. Müller.
32. Portland-Cement-Fabrik Westerwald i. Haiger.
Hr. Dr. H. Passow.
33. Portland-Cement-Fabrik „Portkunda“ i. Esthland.
Hr. Dr. H. Bührig.
34. Portland-Cement-Fabrik Fr. Sieger & Co., Budenheim a. Rh..
Hr. Dr. Ch. Mann.
35. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor.
Hr. C. Prüssing.
36. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik in Kupferdreh.
Hr. Th. Narjes.
37. Portland-Cement-Fabrik Höxter-Godelheim in Höxter a. W..
Hrn. M. König und Dr. Ebert.
38. Hallesche Portland-Cement-Fabrik, Halle a. S..
Hrn. Heck und W. Eck.
39. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik, Actien-Gesellschaft, Offenbach a. M..
Hr. W. Bauer.
40. Kirchdorfer Portland-Cement-Werk, Hofmann & Co., Linz a. d. Donau.
Hr. R. Hofmann.
41. Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta“ in Porta (Westfalen).
Hr. Dr. v. Rechenberg.
42. Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik.
Hr. R. Drude.
43. Portland-Cement-Fabrik Kronsberg in Misburg.
Hr. K. v. Radlowski.
44. Württembergisches Portland-Cement-Werk in Lauffen am Neckar.
Hr. E. Grauer.
45. Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik, Eugen Lion & Co..
Hr. C. Bruckmann.
46. Wicking'sche Portland-Cement-Fabrik und Wasserkalk-Werke Recklinghausen.
Hrn. A. ten Hompel u. M. Drerup.
47. Bernburger Portland-Cement-Fabrik Pazschke & Co..
Hr. H. Lüdemann.
48. Lothringer Portland-Cement-Werke Diesdorf.
Hr. G. Hommel.

Als Vertreter öffentlicher Verwaltungen waren anwesend:

Hr. A. Wodrig, Geheimer Baurath, im Auftrage des Kriegsministeriums.
„ Voges, Kaiserlicher Post-Bauinspektor, im Auftrage des Staatssekretärs des Reichs-Postamts.

Hr. Professor A. Martens, Direktor der Kgl. mechan.-techn. Versuchs-Anstalt Charlottenburg, im Auftrage des Cultusministeriums.
„ Ingenieur M. Gary, Vorsteher der Abtheilung für Baumaterialprüfung der Königl. mechan.-techn. Versuchsanstalt Charlottenburg, im Auftrage des Cultusministeriums.
„ Professor M. Rudeloff, stellvertretender Vorsteher der Kgl. mechan.-techn. Versuchs-Anstalt Charlottenburg.

Der Verein österreichischer Portland-Cement-Fabrikanten hatte Herrn R. Hofmann-Kirchdorf abgeordnet.

Als Gäste hatten sich eingezeichnet:

1. Hr. Eugen Dyckerhoff, Biebrich.
2. „ R. H. Kaemp, Hamburg.
3. „ Hermann Dyckerhoff, Mannheim.
4. „ D. Lampe, Brüssel.
5. „ P. Jantzen, Elbing.
6. „ Georges Jaeck, La Ferté sous Jouarre.
7. „ Stadtbaurath Stahl, Altona.
8. „ Dr. H. Hecht, Vorsteher der Versuchsanstalt der Kgl. Porzellan-Manufaktur, Charlottenburg.
9. „ H. Mecke, Hamburg.
10. „ Dr. C. Heintzel, Lüneburg.
11. „ Professor H. Hauenschild, Berlin.
12. „ Alex. Foss, Kopenhagen.
13. „ Polysius, Maschinenfabrik, Dessau.
14. „ A. Piper, Kaufmann, Berlin.
15. „ Ingenieur Carl Naske, Hamburg.
16. „ Commerzienrath Pfeiffer, Maschinen-Fabrik, Kaiserslautern.
17. „ C. Alphons Schmidt, Riga.
18. „ E. Cramer, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
19. „ F. L. Smidth, Kopenhagen.
20. „ K. Dümmler, Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, Berlin.
21. „ Dr. Carl Schoch, Duisburg a. Rh.
22. „ Dr. Kosmann, Kgl. Bergmeister a. D., Charlottenburg.
23. „ Curt Leo, Chemiker, Berlin.
24. „ Dr. Otto Welzel, Mittelsteine.
25. „ P. Vastor, Köln a. Rh.
26. „ M. Fischer. Ingenieur, Breslau, i. F. D. Wachtel.
27. „ J. Tschikste, Chemiker der Cement- und Kalkwerke Schtschurowo, Moskau, Kasan.
28. „ Paul Stolte, Genthin.
29. „ Dr. Mäckler, Chemiker der Kgl. Porzellan-Manufaktur Charlottenburg.

30. Hr. Dr. A. Heintz, Saarau.
31. „ Dr. Gruber, Assistent der Abth. für Baumaterialprüfung der Kgl. mech.-techn. Versuchsanstalt, Charlottenburg.
32. „ Dr. Störmer, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin
33. „ Dr. Gerlach, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
34. „ Dr. L. Wenglein, Assistent am cementtechnischen Laboratorium von Dr. Passow in Blankenburg a. H.
35. „ Carl Schenk, Maschinenfabrik, Darmstadt.

Tagesordnung der XIX. General-Versammlung.

Gemeinsam mit dem Deutschen Verein für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement verhandelte der Verein u. a. über folgende Fragen:

Das Individualitätsprincip und das Societätsprincip in socialrechtlicher und socialöconomischer Beziehung; Referent: Herr Julius Matern, Lauban. Correferent: Herr Richard Mensing, Zwickau.

Mittheilungen über die Bestrebungen des internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik: Referent: Herr Professor A. Martens, Director der Königl. mechan.-techn. Versuchsanstalt Berlin-Charlottenburg.

Ueber Temperaturmessungen: Herr Dr. Hecht.

Die neue Trockenanlage von Dr. G. Moeller und Professor P. Pfeifer: Herr Dr. Gustav Moeller. (Der Vortrag ist im Anhange zum Abdruck gebracht.)

Ueber Zerkleinerungsmaschinen: Herr Hans Bolze-Mannheim.

Den besonderen Verhandlungen des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten lag folgende abgeänderte Tagesordnung zu Grunde:

1. Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten.
2. Rechnungslegung durch den Cassirer.
3. Wahl der Rechnungs-Revisoren nach § 13 der Statuten.
4. Beschlussfassung über den Antrag des Vorstandes auf Aenderung des § 4 der Statuten wegen Erhöhung der Mitgliederzahl des Vorstandes, entsprechend der Vergrösserung des Vereins.
5. Antrag des Herrn C. Prüssing-Hemmoor und Genossen auf Aenderung der §§ 4 und 8 der Statuten, betreffend die Zusammensetzung des Vorstandes unter Theilung des Vereins in zwei Abtheilungen.
6. Antrag der Fabrik Groschowitz und Genossen, betreffend die Drucklegung von Commissionsberichten.
7. Berathung bezw. Beschlussfassung über eine Verfügung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, betreffend den Vorschlag, bei der Lieferung des Cements für Staatsbauten nicht mehr die Tonne, sondern das Kilogramm als Einheit zu Grunde zu legen.
8. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.

9. Bericht des Vorstandes über die Veranstaltung einer neuen Auflage des Buches: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen.“ Referent: Herr Dr. G. Leube-Ulm a. D.
9a. Bericht der Kommission zur Prüfung der Sandfrage.
10. Bericht der Commission für einheitliche Herstellung der Cement-Prüfungsapparate. Referent: Herr Schott-Heidelberg.
11. Bericht der Commission zur Prüfung der Volumbeständigkeitsproben des Portland-Cements sowie über die Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement. Referent: Herr Dr. Schumann-Amöneburg.
12. Bericht der Commission zur Untersuchung der Frage über die Wirkung der Magnesia im gebrannten Cement. Referent: Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg.
13. Bericht der Commission zur Ermittelung über die Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel. Referent: Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg.
14. Die Doppel-Pendelmühle. Referent: Herr C. Prüssing-Hemmoor.
15. Mittheilungen aus dem Laboratorium der Portland-Cement-Fabrik Westerwald, Haiger. Ueber die Einwirkung von Kohlensäure auf Cementmörtel. Referent: Herr Dr. H. Passow.
16. Frage des Herrn Director Schumacher der Dorstener Eisengiesserei und Maschinen-Fabrik. Haben sich in der Praxis Cementrohsteine in einer anderen als in seitheriger Form von Ziegelsteinen, insbesondere die mit der Dorstener Steinpresse erzeugten Hohlcylinder bewährt?
17. Ueber Betonbauten und sonstige Verwendungen des Cements.

Die Tagesordnung wurde in einigen Punkten, der Zeitvertheilung wegen, abgeändert. Die Auffindung der einzelnen Gegenstände erleichtert das angehängte Namenverzeichniss und Sachregister.

I. Sitzung am Mittwoch, den 26. Februar 1896.

Der Vorsitzende Herr Kommerzienrath Dr. Delbrück-Stettin eröffnet die Sitzung um 10 Uhr 25 Minuten mit folgenden Worten:

M. H.! Ich habe die Ehre, die XIX. Generalversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten zu eröffnen. Es steht uns heute die Bewältigung einer sehr umfangreichen Tagesordnung bevor. Ausser der veröffentlichten Tagesordnung sind mir im Laufe der letzten Tage noch eine ganze Anzahl von Anträgen, die zu Berathungen führen werden, zugegangen, und ich darf wohl die Bitte aussprechen, dass wir uns bei den Debatten möglichst auf das Allernothwendigste beschränken, um des grossen Materials, welches bewältigt werden muss, Herr zu werden.

Bevor wir in die Verhandlungen selbst eintreten, habe ich einige Worte zu sprechen über die Verluste, die uns im vergangenen Jahre betroffen haben. Ich erhielt am 18. Januar morgens einen Brief von unserem geehrten Mitgliede Herrn Direktor Tomëi in Finkenwalde in welchem er mir schrieb, dass er möglichst nach dem Bericht der Meerwasserkommission Mittheilungen aus der Versuchsstation der Portland-Cement-Fabrik „Stern" über Portland-Cementmörtel zu machen wünsche, und bat, dies in die Tagesordnung aufzunehmen. Als ich noch im Lesen begriffen war, erreichte mich die telephonische Nachricht, dass Herr Dr. Tomëi wenige Stunden, nachdem er diesen Brief geschrieben hatte, durch einen Herzschlag plötzlich aus dem Leben abberufen war. M. H., es war ein erschütterndes Zusammentreffen, denn Sie Alle werden mit mir empfinden, dass wir an dem Verlust dieses thätigen Mitgliedes unseres Vereins, welches in allen unseren Berathungen stets eine so wichtige Rolle gehabt hat, schwer zu tragen haben. Ich glaube, ich brauche kaum die Worte hinzuzufügen, dass wir dem Verstorbenen ein treues Andenken bewahren werden.

Ausserdem haben wir den Tod eines früheren Mitgliedes, des Herrn Direktor Kortzer, früher in der oberschlesischen Portland-Cement-Fabrik, zuletzt Direktor in Porta, zu beklagen.

M. H., ich bitte Sie, zum Andenken an die Verstorbenen sich von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Ich habe Ihnen mitzutheilen, dass wir, wie stets, Einladungen an die hohen Behörden, an die Ministerien des preussischen Staates

gerichtet haben, und dass wir von allen Seiten Dankschreiben für diese Einladungen erhalten haben. Ausserdem hat das Reichspostamt, Se. Excellenz von Stephan, uns einen Kommissarius in der Person des Herrn Bauinspektor Voges geschickt, welchen ich hier in der Versammlung begrüsse. Der Herr Cultusminister hat als seine Kommissarien angemeldet den Herrn Professor Martens, Direktor der Kgl. mech.-technischen Versuchsanstalt, und Herrn Gary, Vorsteher der Abtheilung für Baumaterialprüfung dieser Anstalt. Ich begrüsse die beiden Herrn ebenfalls hier. Dann hat Se. Excellenz der Herr Kriegsminister uns als seinen Vertreter den Herrn Baurath Wodrig angemeldet, den wir ja schon seit mehreren Jahren die Ehre gehabt haben in unseren Versammlungen hier zu sehen.

Der Verein der österreichischen Cement-Fabrikanten hat zu der heutigen Versammlung den Herrn Hofmann-Kirchdorf deputirt. Ich begrüsse den Herrn hier in unserer Mitte.

Sie wissen vielleicht, dass sich in Oesterreich ein Cement-Fabrikanten-Verein gebildet hat, auf den wir später noch zurückkommen werden. Wir haben auch mit diesem Verein bereits Beziehungen angeknüpft und haben den Wunsch ausgesprochen, dass unsere heutige Versammlung durch ein Mitglied des Vereins beschickt werden möge, und ich begrüsse es mit Dank, dass dies geschehen ist.

I. Bericht des Vorstandes über Vereins-Angelegenheiten.

M. H., wir haben Ihrem Wunsche gemäss den Bericht, welchen der Vorstand über seine Thätigkeit im vergangenen Jahre abzustatten hat, drucken lassen und haben ihn den Mitgliedern zugeschickt. Wir ersparen dadurch die Zeit, diesen Bericht zu verlesen, und ich werde mir erlauben, nur einzelne Punkte nochmals daraus hervorzuheben, wo es nöthig ist, bestimmte Bemerkungen daran zu knüpfen. Ich bitte bei dieser Gelegenheit, wenn einer oder der andere der Herren über einen Punkt, der diesen von mir zur Besprechung für nothwendig befundenen Absätzen vorausgeht, das Wort zu nehmen wünscht, sich dann zu melden. Wenn dies nicht geschieht, so nehme ich an, dass Sie an die vorangegangenen Nummern des Berichts keine Bemerkungen weiter anzuknüpfen wünschen.

1. Für die Uebersendung des Protokolls der letzten General-Versammlung sind von verschiedenen Seiten Dankschreiben eingegangen.

2. Neu resp. wieder in den Verein eingetreten sind:

a) die Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke, Stehmann & Heitmann in Wickendorf;
b) die Portland-Cement-Fabrik „Westerwald“ in Haiger;
c) die Vorwohler Portland-Cement-Fabrik, Planck & Co. in Hannover;
d) die Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik in Brügge in Westfalen.

Ausgetreten ist die Fabrik Mittelsteine in Schlesien.

Den neu eingetretenen Fabriken sind unsere Statuten und unsere Erklärungen zugeschickt worden. Sie sind von den Fabriken vollzogen worden, und damit sind selbstverständlich in Bezug auf die Qualität des Cementes, welche diese Fabriken erzeugen, alle die Verpflichtungen übernommen, welche unsere Statuten und unsere Erklärungen den Mitgliedern des Vereins auferlegen. Wir werden die Cemente dieser Fabriken ebenso prüfen, wie dies von allen Fabriken, welche unserm Verein angehören, von Zeit zu Zeit seitens des Vorstandes geschieht, um festzustellen, ob wirklich nach den Normen geliefert wird, welche dafür aufgestellt sind.

3. Nach Schluss der vorjährigen Versammlung ging ein Bericht von Sr. Excellenz dem Herrn Professor Belelubsky-St. Petersburg ein über Berathungen der russischen Cementtechniker und Fabrikanten. Da derselbe in russischer Sprache abgefasst ist, habe ich einem Herrn den Bericht übergeben und das Versprechen bekommen, dass er uns womöglich morgen ein kurzes Referat über diesen Bericht abstatten wird. Vorher war es uns nicht möglich, ein Mitglied zu gewinnen, welches die russische und die deutsche Sprache beherrscht, und von dem wir sicher wussten, dass es in unserer Mitte erscheinen würde.

(Kurze Pause.)

Soeben geht mir ein Schreiben des Herrn Kommerzienrath March zu, welches mittheilt, dass die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft die Mitglieder des Hauptvereins und unseres Vereins auffordert, morgen Vormittag 10 Uhr unter Führung des Herrn Dr. v. Würstemberger die Elektrizitätswerke zu besichtigen. Die Herren, die sich an der Besichtigung betheiligen wollten, sollten sich im Café Monopol versammeln.

Das wird ja für unsere Mitglieder nicht möglich sein, weil wir morgen um 10 Uhr Sitzung haben. Sollten sich Herren dafür interessiren, diese Werke zu sehen, so bitte ich, dass sie sich vielleicht heute in der Pause hier bei mir melden. Dann werde ich an die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft schreiben, dass sie vielleicht am Freitag Vormittag den Mitgliedern unseres Vereins den Besuch gestatten möchte.

4. Dem Beschluss der vorjährigen Generalversammlung gemäss wurden die Mitgliederverzeichnisse mit der Trennung in deutsche und ausserdeutsche Mitglieder vernichtet und ein Neudruck vorgenommen, welcher an die Mitglieder des Vereins versandt worden ist.

Wir wollen demnächst von unserm Mitgliederverzeichniss einen Neudruck vornehmen und diesen Neudruck auch in der Thonindustrie-Zeitung veröffentlichen. Es ist von mehreren Seiten dem Vorstande und der Thonindustrie-Zeitung der Wunsch ausgesprochen worden, dass derartige Veröffentlichungen stattfinden sollten, damit ihre Firmen sich als Mitglieder unseres Vereins legitimiren können. Ich habe darauf geantwortet, wir würden die ganze Mitgliederliste in der Thonindustrie-Zeitung veröffentlichen. Das soll von Zeit

zu Zeit geschehen, und wir werden jedem Mitgliede die Liste zuschicken, sodass jedes Mitglied im Stande ist, durch Vorzeigung der Liste den Beweis zu führen, dass es unserm Verein angehört.

Es kann da die Frage entstehen, ob es nicht angemessen ist, wie wir das eigentlich beabsichtigen, abweichend von dem bisherigen Gebrauche, die Antheilzahl hinter jede Firma zu drucken, so dass es also heisst: Fabrik A, B, C, Antheile 5, 6, 7 u. s. w. Wenn ich keinen Widerspruch dagegen höre, nehme ich an, dass Sie damit einverstanden sind, dass die neue Mitgliederliste mit dieser Neuerung veröffentlicht wird.

5. Von dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe erhielten wir:

a) unterm 12. März eine Benachrichtigung über die Einführung eines direkten Eisenbahn-Gütertarifs für die Ausfuhr von deutschen Binnenstationen über Hamburg nach ostafrikanischen Hafenplätzen und dem Transvaalgebiete.
b) unterm 1. April eine Mittheilung, die Ermässigung der Schiffsfrachten der Deutschen Ostafrikanischen Linie betreffend.
c) unterm 17. April Mittheilungen der Handels-Abtheilung des Kaiserl. Consulats in Chicago, über den Ausfuhrhandel nach den Vereinigten Staaten von Amerika.
d) unterm 31. October eine Aufforderung zur Aeusserung über die Wirkung der Handels- und Zollverträge seit der letzten Berichterstattung bis zum Schluss des laufenden Jahres.

Unterm 14. Januar 1896 haben wir dem Herrn Minister das Ergebniss der von nur 4 Fabriken eingegangenen Antworten mitgetheilt, welche im Wesentlichen Neues nicht enthielten.

Ich richte die Bitte an die Versammlung, derartigen Akten, die also hauptsächlich die kaufmännischen Mitglieder unseres Vereins betreffen, doch möglichste Beachtung zu schenken. Die nachher zur Verhandlung kommenden Anträge werden ja auch in dieser Beziehung eine erfreuliche Wandlung herbeiführen, sodass diese Fragen ebenfalls immer mehr Beachtung in unserm Verein finden.

6. Unterm 12. Juli sprachen wir dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten unsern Dank aus für die Genehmigung, dass die Vorarbeiten für etwaige Abänderungen und Ergänzungen der Normen seitens der Königlichen Versuchs-Anstalt gemeinsam mit den hierzu gewählten Commissionen des Vereins ausgeführt werden, sowie für die Bewilligung von 1000 Mk. zu diesen Kosten.

7. Am 12. August überreichten wir dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten den Bericht über den Stand der Meerwasser-Versuche nebst dazu gehörigen Tabellen.

Wir führten in unserm Begleitbericht aus, dass bedauerlicher Weise durch den Wechsel verschiedener Persönlichkeiten in Westerland die daselbst angestellten Proben ungenügend ausgefallen seien, baten, zu genehmigen, dass eine Person aus Westerland zur Anfertigung von Cementprobekörpern in der Königl. Versuchs-Anstalt in Charlottenburg angelernt werde, und beantragten schliesslich die Gewährung einer weiteren Beihülfe von 1000 Mk.

Unterm 14. October genehmigte der Herr Minister die Entsendung einer Person von Westerland nach Charlottenburg, sprach aber sein Bedauern darüber aus, dass die Lage des verfügbaren Fonds die Hergabe der erbetenen Beihülfe von 1000 Mk. für das laufende Etatsjahr nicht gestatte. Der Herr Minister stellte dafür den gleichen Betrag für den Beginn des nächsten Rechnungsjahres in Aussicht.

Inzwischen hat nun die Anlernung eines Beamten aus Westerland bei der Königlichen Prüfungsstation stattgefunden, und wird Ihnen das Nähere über den gegenwärtigen Stand der Versuche bei dem betreffenden Punkt der Tagesordnung mitgetheilt werden.

8. Die Abrechnung von Herrn Toeche über das Cementbuch per 1. Juli hat eine Einnahme für den Verein von Mk. 485,10 ergeben.

Bei dieser Gelegenheit schrieb Herr Toeche, dass das Buch soweit vergriffen sei, dass er dasselbe dem Buchhandel nicht mehr in Kommission geben könne. Eine neue Auflage ist daher nothwendig geworden.

Wir haben uns nun mit Herrn Professor Büsing und Herrn Dr. Schumann wegen Bearbeitung der neuen Auflage in Verbindung gesetzt. Wir ersuchten die Mitglieder, etwaige Beiträge bis spätestens 1. März d. J. an Herrn Professor Büsing einzusenden, sowie die Anzahl der von der neuen Auflage gewünschten Exemplare uns möglichst umgehend aufzugeben.

Hierzu ist ein Antrag gestellt worden, dass es höchst wünschenswerth erscheine, ausser diesem Cementbuche ein kleines Werk zu verfassen, welches in populärer Weise eine Anweisung für Maurer enthält, wie mit dem Cement in Bezug auf die Verwendung umzugehen wäre. Wir werden auf diesen Punkt wohl nachher noch besonders eingehen müssen und, wenn dies von der Versammlung beliebt wird, eine Kommission ernennen, die auch die Abfassung dieses kleinen Werkchens übernimmt.

9. Auf eine Anregung des Herrn Professor Martens schrieben wir an Herrn von Tetmajer, dass, nachdem Herr Martens in den Vorstand des neu gebildeten Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik gewählt worden sei, es der Bedeutung der Stellung desselben für diese Frage entsprechen dürfte, wenn Herr Professor Martens zum Vice-Präsidenten des Verbandes gewählt würde.

Herr von Tetmajer antwortete, dass die Wahl des stellvertretenden Vorsitzenden nach Konstituirung des Verbandes durch die Beitrittserklärungen der Interessenten erfolge; die Entscheidung also abhänge von der Grösse der Betheiligung Deutschlands. Wir haben demzufolge an die deutschen Fabriken die Aufforderung gerichtet, dem Internationalen Verbande möglichst zahlreich beizutreten.

Vom Verein der Oesterreichischen Cement-Fabrikanten und auch von anderer Seite sind uns Klagen zugegangen darüber, dass

auf der Internationalen Konferenz in Zürich die Verhandlungen für die Cement-Interessenten resultatlos verlaufen sind, weil es an Zeit gefehlt hat, die die Cement-Industrie betreffenden Fragen zu behandeln. Es wurde vorgeschlagen, eine Section der Cement-Interessenten zu bilden, welche etwa an einem Tage vor der Hauptversammlung die Fragen für letztere vorarbeiten könne. Herr Professor von Tetmajer, welchem wir die Sache vorgetragen haben, erklärte die Bildung einer besonderen Cement-Section für überflüssig, der Zweck würde am besten dadurch erreicht, dass in den Kommissionen mehr gearbeitet wird. Uebrigens solle der Vorstand über unseren Antrag entscheiden.

Wir sind nun der Meinung, die Sache nicht weiter zu verfolgen, und schlagen Ihnen vor, rechtzeitig vor der nächsten Konferenz die Cement-Interessenten der betheiligten Länder zu einer Vorbesprechung zusammen zu berufen.

10. In Angelegenheit des Deutsch-Japanischen Handelsvertrags liess der Ausschuss des Zollbeiraths eine Einladung zu einer Sitzung am 25. März v. J., in welcher über die Vorschläge der deutschen Regierung verhandelt werden sollte, an uns ergehen. Wir waren indess verhindert, an derselben theilzunehmen.

11. Unterm 11. April erhielten wir ein Rundschreiben des Centralverbandes deutscher Industrieller, die Herausgabe eines Reklame-Journals für Japan betreffend, welches wir im Abdruck unsern deutschen Mitgliedern zugesandt haben.

Ein Rundschreiben des Centralverbandes vom 3. November an seine Mitglieder, in welchem Stellung genommen wird zu der geplanten Bildung eines „Bundes der Industriellen", veranlasste uns, dem Verbande mit einem Jahresbeitrag von 100 Mark beizutreten. Die Berichte über die letzten Verhandlungen sind uns im Abdruck zugegangen und liegen hier auf dem Vorstandstische aus für diejenigen Herren, die Kenntniss davon nehmen wollen.

12. Von Herrn Prüssing-Göschwitz wurden wir darum angegangen, einen Gebrauchmuster-Anspruch des Herrn Neukrantz in Posen anzugreifen, folgenden Wortlauts:

„Bei Röhren aus Cement oder ähnlichem Material die Anordnung einer inneren Schutzschicht aus Theer- oder Asphaltpräparaten."

Wir antworteten, dass wir ein derartiges Patent für nicht wichtig genug hielten, um den sehr weitläufigen und kostspieligen Weg eines Widerspruchs zu rechtfertigen, und stellten daher anheim, den Widerspruch selbst zu erheben.

13. Die Kanalbau-Abtheilung Lingen hatte sich mit der Frage an uns gewendet, ob die Firma Albrecht Stein & Co. in Ruhrort Mitglied des Vereins sei. Die Bauabtheilung habe Cement von derselben bezogen, welcher den Normen für Portland-Cement nicht zu entsprechen scheine.

Wir antworteten, dass die genannte Firma dem Vereine nicht angehöre, und baten um Zusendung von Proben des betreffenden Cements. Die Untersuchung derselben sowohl durch Herrn Dr.

Heintzel, wie durch Herrn Prof. Fresenius ergab, dass der Cement keinen Anspruch hat auf die Bezeichnung Portland-Cement gemäss der Begriffserklärung der vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten in Preussen erlassenen Normen.

M. H.! Wir haben wiederholt diesen Cement theils selbst untersucht, theils untersuchen lassen. Wir haben schliesslich solchen Cement aus dem Handel ankaufen und im chemischen Institut von Fresenius in Wiesbaden eine endgiltige Probe anstellen lassen, um zu ermitteln, ob dieser Cement den Bedingungen entspricht, welche der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten in Preussen in den von ihm erlassenen Normen als Definition für Portland-Cement hinstellt, und ob der Cement als Portland-Cement anzuerkennen sei. Die Antwort des Herrn Fresenius lautete verneinend. Die Firma Albrecht Stein hat ein Patent genommen, welches darauf beruht, dass dem Rohmaterial granulirte Schlacken zugemischt werden, und mit dieser Zumischung granulirter Schlacke wird der Cement gebrannt und dann gemahlen u. s. w. und kommt als Portland-Cement in den Handel. Der Vorstand sowohl als auch Herr Geheimrath Fresenius sind der Ansicht, dass das in der Patentschrift bezeichnete Verfahren der Mischung des Rohmaterials sowie der Cement selbst auch in seiner ganzen Beschaffenheit den Normen nicht entspricht.

Es ist auch noch ein anderer Cement einer eingehenden Untersuchung unterworfen worden, und zwar der Cement von Meurer in Köln. Wir lassen die Versuche nicht bloss von Herrn Geheimrath Fresenius, sondern auch von Herrn Dr. Heintzel anstellen. Die Untersuchung des Herrn Dr. Heinzel deckt sich mit dem Urtheil des Herrn Geheimrath Fresenius, welches am Schlusse des betreffenden Untersuchungs-Attestes lautet:

a) in Bezug auf den Stein'schen Cement:

„Auf Grund der uns übergebenen Patentschrift No. 82210 kann übrigens kein Zweifel sein, dass der nach dem Stein'schen Verfahren hergestellte Cement, selbst wenn eine nachträgliche Schlackenmehlzumischung nicht stattfindet, dem Begriff des Portland-Cementes, wie er von dem Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten aufgestellt worden ist, nicht entspricht, da hier offenbar keine innige Mischung von kalk- und thonhaltigen Materialien vorliegt."

b) in Bezug auf den Meurer-Cement:

„Jedenfalls entspricht der Cement nicht den von R. und W. Fresenius im Jahre 1890 untersuchten typischen Portland-Cementen und dürfte auch nach unseren Erfahrungen kein aus Schlackenmehl enthaltendem Rohmaterial erbrannter, sondern ein mit fremden Stoffen gemischter Cement sein."

Es ist nun dem Vorstand vor ganz kurzer Zeit die Mittheilung geworden, dass namentlich aus Belgien viel minderwerthiger Cement in den Handel gebracht und unter dem Namen Portland-

Cement dem konsumirenden Publikum und namentlich auch den Baubehörden angeboten werde, und dass dadurch eine grosse Schädigung der deutschen Portland-Cement-Industrie entstehe.

Wir glauben, dass dies dem Verein Veranlassung geben muss, sich von Neuem an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten zu wenden mit der Bitte, die königlichen Behörden aufmerksam darauf zu machen, dass alle Cemente, die der in den Normen enthaltenen Definition für Portland - Cement nicht entsprechen, bei Submissionen auf Portland-Cement nicht mit gleicher Berechtigung aufgenommen werden dürfen, wie die Cemente, die wirklich Portland-Cement sind.

Ich hoffe nach früheren Vorgängen, dass der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten diesem Wunsch entsprechen wird, auch namentlich aus dem Gesichtspunkt der Würdigung der Bestrebungen unseres Vereins, die Cement-Industrie in den Erzeugnissen ihrer Mitglieder als so zuverlässig hinzustellen, dass die Behörden mit einer gewissen Sicherheit Cemente verwenden können, ohne besorgen zu müssen, ein Erzeugniss zu erhalten, welches nicht die bewährten Eigenschaften des Portland-Cementes besitzt. Sollte der Herr Minister unsere Bitte genehmigen, so beabsichtigt der Vorstand, auch an die übrigen Ministerien, welche auf die Verwendung von Portland-Cement angewiesen sind, die gleiche Bitte zu richten, um möglichst die Rechte unserer Mitglieder zu wahren.

Es hat sich zunächst zu dieser Sache zum Wort gemeldet Herr Meyer-Malstatt.

Herr Meyer: In unserer Gegend ist von der Eisenbahndirektion Saarbrücken trotz der äusserst sorgsamen Begründung unsererseits auch der Cement der Firma Stein als Portland-Cement zugelassen, und Gleiches geschieht seitens der Fortifikation in Metz. Unter diesen Umständen wollte ich gerade an den Vorstand die Bitte richten, wenn das Ministerium der öffentlichen Arbeiten sich günstig entschieden hat, sich doch ja auch an das Kriegsministerium u. a. zu wenden, weil gerade durch ein Eingreifen dieser Behörden uns ganz wesentlich genützt würde. Alle Vorstellungen, die wir gemacht haben, sowohl bei der Eisenbahnbehörde, wie bei der Fortifikation, sind vollständig unberücksichtigt geblieben.

Vorsitzender: Ich hatte eben schon gesagt, dass dies geschehen solle.

Ich wollte dann noch mittheilen, dass der Königlichen Eisenbahndirektion St. Johann — Saarbrücken von der Fabrik Böcking und Dietzsch-Malstatt ein Attest eingereicht ist — ich glaube, eine Abschrift des Attestes von Fresenius —

(Herr Meyer-Malstatt: Ja!)

worin dargethan wird, dass dieser Cement dem Begriff „Portland-Cement“ nicht entspricht. Darauf hat die Eisenbahndirektion

geantwortet, dass sie keine Veranlassung hätte, in dieser Sache weitere Schritte zu thun, und der Brief schliesst:

„Wir stellen Ihnen anheim, der Vereinigung der Portland-Cementfabriken vorzuschlagen, dieserhalb bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten vorstellig zu werden.“

Dies soll also geschehen.

Herr Toepffer: Es ist durchaus erwünscht, dass diese Sachen vor das Forum gebracht werden, das Sie (zum Vorsitzenden) eben zitirt haben, und ich zweifle auch mit Ihnen nicht daran, dass das in gewisser Weise einen bedeutenden Erfolg haben wird, aber doch immer nur, was das Inland anlangt. Ich möchte daher den Vorschlag machen, weil gerade diese Mischungen der belgischen Fabriken für das solide Exportgeschäft ausserordentlich schädlich sind, dass man, nachdem diese Entscheidungen gefallen sein werden, denselben in der ausländischen und in der inländischen, namentlich auch in der Exportpresse, eine grosse dauernde Verbreitung verschafft! Wenn wir bloss im Inlande geschützt sind, so genügt mir das nicht. Ich wollte nur die Anregung geben, dass wir den Weg der Annoncen beschreiten, um im Auslande dann festzunageln, welcher Cement nach deutscher Auffassung „gemischter Portland-Cement“ ist.

Vorsitzender: Wir werden sicherlich dieser Mahnung Folge geben und werden den Erklärungen, die wir bekommen, möglichst grösste Verbreitung im In- und Auslande geben.

14. Auch ausserdem wurden in diesem Jahre Untersuchungen verschiedener Cemente vorgenommen, deren Resultate aber hier nicht mitgetheilt werden können, da die meisten derselben noch nicht abgeschlossen sind.

15. Die von Herrn Ingenieur Gary gesammelten Urtheile aus der Praxis über die Verwendung von Cementröhren wurden nach einer Bearbeitung des Herrn Dr. Goslich in einer Broschüre zusammengestellt und diese an alle Mitglieder und Behörden, namentlich an diejenigen, welche Beiträge geliefert hatten, versandt. Viele Dankschreiben beweisen, dass die Schrift allgemeine Anerkennung gefunden hat, was uns veranlasste, Herrn Gary für die Arbeit noch einmal unsern Dank auszusprechen.

16. Von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten wurden wir unterm 16. Januar d. J. zu einer Aeusserung aufgefordert über den Vorschlag, bei der Lieferung des Cements für Staatsbauten nicht mehr die Tonne, sondern das Kilogramm als Einheit zu Grunde zu legen. Wir haben diesen Gegenstand als No. 7 auf unsere Tages-Ordnung gesetzt.

17. Ein Rundschreiben des Centralverbandes deutscher Industrieller, betreffend die Herausgabe eines neuen Adressbuches deutscher Exportfirmen ist eingegangen und liegt hier zur Einsicht aus für diejenigen Herren, die sich dafür interessiren.

18. Wir erhielten von Herrn Prof. Martens einen Sonderabzug aus den Mittheilungen der Kgl. techn. Versuchsanstalten, enthaltend die Jahresberichte für 1895 über die Thätigkeit dieser Anstalten, wofür wir Herrn Martens unseren Dank abstatten. Das betreffende Heft kann ebenfalls hier eingesehen werden.

Nach Schluss des Berichtes gingen uns noch Anträge von Herrn Prüssing-Hemmoor u. Gen. und von der Fabrik Groschowitz u. Gen. zu, die wir unserer definitiven Tagesordnung noch einfügen konnten.

Von der Gesellschaft Wilhelma in Magdeburg erhielten wir ein Schreiben nebst Drucksache über Haftpflichtversicherung. Es liegt auf dem Tische zur Kenntnissnahme aus.

Ferner ging uns zu ein **Antrag des Vorsitzenden des deutschen Ziegler- und Kalkbrennervereins, Herrn Baurath Hoffmann**, betreffend die Abordnung von drei Vereinsmitgliedern in eine Kommission, welche von den fünf grossen keramischen Vereinen gebildet werden soll zum Zwecke der **Prüfung von Patentanmeldungen der Keramik** und evtl. Anfechtung derselben.

Der Antrag lautet:

„In neuerer Zeit sind verschiedene Fälle vorgekommen, bei denen seitens des Kaiserlichen Patentamts Patente für solche Fabrikationsverfahren der gesammten keramischen Industrie ertheilt worden sind, die schon viele Jahre vor Nachsuchung des Patentschutzes offenkundig benutzt wurden; noch viel zahlreicher sind jedoch die Fälle, in denen Gebrauchsmusterschutz für solche Gegenstände ertheilt worden ist, deren Anfertigung vor Nachsuchung des Schutzes an zahlreichen Stellen vorgenommen worden ist, und die s. Z. sogar in öffentlichen Druckschriften beschrieben worden sind.

Da durch Ertheilung eines Patent- oder Musterschutzes an die „Erfinder“ solcher angeblicher Neuerungen das Gesammtinteresse der keramischen Industrie geschädigt wird, so empfiehlt es sich, dass alle keramischen Vereine gemeinschaftlich hiergegen vorgehen.

Dass angemeldete Fabrikationsverfahren, selbst bekannter Art, — ich erinnere nur an das Verfahren, Cementmörtel durch Anwendung von Kollergängen herzustellen, und an das Soda - Giessverfahren, von Baustein, Büscher & Co. —, nicht schon in der Anmelde-Instanz abgewiesen wurden, sondern zur Auslage und sogar zur Patentirung gelangen konnten (noch mehr die Ertheilung von Gebrauchsmustern für längst bekannte keramische Artikel u. s. w.), lässt darauf schliessen, dass die ständigen und nichtständigen Mitglieder des Kaiserlichen Patentamts mit der keramischen Praxis nicht die genügende Fühlung haben; es ist auch, soviel bekannt, kein namhafter Keramiker unter den ständigen und nichtständigen Mitgliedern vorhanden.

Um zu vermeiden, dass in Zukunft irgend ein bekanntes Fabrikationsverfahren als neu patentirt wird, dürfte es sich vielleicht empfehlen, eine ständige Kommission seitens der deutschen kera-

mischen Vereine einzusetzen, welche die zur Auslegung kommenden Patente der Keramik prüft, und, falls sie es für erforderlich hält, Einspruch gegen die Patentirung erhebt.

Es sind im Deutschen Reiche, abgesehen von der Glasindustrie, fünf keramische Vereine vorhanden, nämlich der „Deutsche Verein für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement“, der „Verband keramischer Werke“, der „Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte“, der „Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“ und der „Deutsche Ziegler- und Kalkbrenner-Verein“.

Wenn seitens jedes dieser Vereine drei Mitglieder in die Kommission abgeordnet werden, so dürfte dies vollständig genügen, damit alle keramischen Fabrikationsverfahren in dieser Kommission vertreten sind. Den Anträgen einer solchen Kommission dürfte einerseits seitens des Kaiserlichen Patentamts ein bedeutendes Gewicht beigelegt werden, und andererseits dürfte der Patentsucher, wenn ihm auf Antrag dieser Kommission das Patent nicht ertheilt wird, sich nicht persönlich verletzt fühlen, was jetzt vielfach der Fall ist, wenn eine Einzelperson oder Einzelfirma Einspruch erhebt.

Dieser Kommission würde zweckmässig vielleicht noch eine zweite Aufgabe zu stellen sein, nämlich, die bereits ertheilten und noch zu ertheilenden Gebrauchsmuster, soweit solche die keramische Industrie betreffen, durchzusehen und diejenigen Gebrauchsmuster, die nicht neu sind, als solche zu kennzeichnen und deren Löschung zu beantragen. Bei Patentstreitigkeiten würde diese Kommission vortheilhaft als sachverständiger Verein fungiren können. Die Kommission hätte ihre Geschäftsordnung selbst auszuarbeiten; die entstehenden Kosten wären von den beitretenden Vereinen nach Massgabe ihrer Mitgliederzahl zu bestreiten.“

M. H., wir haben diesen Punkt nicht mehr der Tagesordnung einfügen können. Ich schlage vor, dass wir uns hier gleich mit dem Gegenstand beschäftigen.

Sie wissen, dass wir schon früher den Beschluss gefasst haben, die neu angemeldeten Patente daraufhin zu prüfen, ob wir Veranlassung haben, dieselben anzufechten. Es ist das für den Vorstand eine ausserordentlich mühselige Sache, und namentllich wird sie fast unausführbar, wenn der Vorstand diese Anfechtung selbst vornehmen soll. Wir begrüssen also diese Anregung des Herrn Baurath Hoffmann freudig und haben demselben unser Einverständniss kundgegeben und ihm mitgetheilt, dass die Sache hier zur Verhandlung kommen werde. Der Hauptverein hat sich gestern mit dieser Angelegenheit beschäftigt und 3 Mitglieder in die Kommission delegirt. Ich bitte Sie, wenn Sie mit der Betheiligung unseres Vereins einverstanden sind, ebenfalls 3 Mitglieder zu wählen, welche dieser Kommission beitreten. — Wenn kein Widerspruch erfolgt, so nehme ich an, dass Sie hiermit einverstanden sind.

Ich bitte Sie nun um Vorschläge für die Wahl. (Vorgeschlagen werden die Herren: Paulsen, Prüssing-Hemmoor und Siber).

Wenn weitere Vorschläge nicht erfolgen, so darf ich wohl annehmen, dass die Versammlung diese drei Herren in die Kommission

delegirt, und ich frage die Herren, ob sie die Wahl annehmen? (Die gewählten Herren erklären, die Wahl annehmen zu wollen.)

Wir kommen nun zu No. 2 der Tagesordnung:

II. Rechnungslegung durch den Kassirer.

Herr Siber: M. H., ehe ich den Kassenbericht hier vortrage, möchte ich an die ausländischen Mitglieder die Bitte richten, die Beiträge möglichst entweder in Checks auf ein hiesiges deutsches Bankhaus oder, was ja auch sehr wohl möglich, durch Postanweisung mir zu übersenden. Es ist mir wiederholt vorgekommen, dass mir ausländische Währung eingesandt worden ist. Ich habe mich nicht nur mit Papiergeld begnügen müssen, sondern ich habe Gold, Silber und sehr häufig Nickel und Kupfer, z. B. Kopeken, Oere etc. und sogar ausländische Briefmarken erhalten.

M. H., das ist ja sehr nett, wenn man beabsichtigt, eine Briefmarkensammlung oder eine Münzsammlung anzulegen. Es ist ja das ein sehr hübscher Anfang dazu. Da ich aber weder das eine noch das andere zu thun beabsichtige, so möchte ich Sie recht herzlich bitten, mir möglichst den Beitrag in Checks oder in deutscher Währung zu übersenden. Ich habe kolossale Mühe gehabt, einige Geldsorten und Briefmarken in deutsches Geld umgewechselt zu erhalten. —

Der Verein zählte bei Beginn des Vereinsjahres 1895/96 78 Mitglieder mit 265 Antheilen = 13 250 000 Fass Jahresproduktion.

Neu hinzu resp. wieder eingetreten sind:

Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke Stehmann & Heitmann in Wickendorf mit 1 Antheil;

Portland-Cement-Fabrik „Westerwald“ in Haiger mit 1 Antheil;

Vorwohler Portland-Cement-Fabrik, Planck & Co. in Hannover mit 5 Antheilen;

Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik in Brügge mit 1 Antheil.

Ihre Produktion haben erhöht:

Beocsiner Cementfabriken „Union“, Redlich, Ohrenstein & Spitzer in Beocsin von 3 auf 4 Antheile;

Portland-Cement-Fabrik „Hemmoor“ in Hemmoor von 9 auf 11 Antheile;

Portland-Cement-Fabrik C. Krebs, Ingelheim a. Rh., von 1 Antheil auf 2 Antheile;

Skänska Cement Aktie-Bolaget „Malmö“ von 4 auf 5 Antheile.

Ausgetreten ist wegen Aufgabe des Betriebes die Schlesische Portland-Cement-Fabrik „Mittelsteine“, Kammel, Fabig & Co.

Es besteht somit gegenwärtig der Verein aus 81 Mitgliedern mit 277 Antheilen und 13 850 000 Fass Jahresproduktion.

Der Kassenbestand betrug bei Beginn des Vereinsjahres			14 364,00 Mk.
Hierzu kommen für Beiträge, Protokolle und Zinsen			9 120,78 „
		Sa.	28 484,78 Mk.
Die Ausgaben betrugen für Untersuchungen von Cement, Drucksachen, Verwaltungskosten etc.	7 308,48 Mk.		
Für Meerwasserversuche	3 471,60 „		10 780,08 Mk.
und bleibt mithin ein Bestand von			12 704,70 Mk.

Sie sehen also, dass der Kassenbestand des Vereins, ebenso wie im vorigen Jahre, wieder zurückgegangen ist. Das wird dem Vorstand Veranlassung geben, in Verbindung mit einer anderen Sache noch mit besonderen Anträgen an Sie heranzutreten.

Vorsitzender: M. H.! Sie hören aus dem vorgetragenen Kassenabschluss, dass wir wieder eine erhebliche Summe mehr ausgegeben haben, als eingenommen. Wir müssen Ihnen ausserdem die Mittheilung machen, dass die äusserst umfassenden Arbeiten. die zur Vorbereitung der Frage der Revision der Normen nothwendig sind, einen grossen Kostenbedarf zur Folge haben. Die Arbeiten, welche die Kommissionen in Aussicht genommen haben, die am Schluss des vorigen Jahres und am Anfang dieses Jahres hier getagt und mit Vertretern der Kgl. Versuchsanstalt das Arbeitsfeld berathen haben, sind von der Kgl. Versuchsanstalt auf 24000 Mk. veranschlagt, wobei nur die wirklichen Selbstkosten in Betracht gezogen sind. Wenn wir nun auch hoffen dürfen, dass von einigen Ministerien, die an der Ausbildung des Prüfungsverfahrens für Portland-Cement ein grosses Interesse haben, Beiträge zu diesen Arbeiten bewilligt werden, so können wir doch nicht mit Sicherheit darauf rechnen, und namentlich nicht auf allzu hohe Beiträge. Der Vorstand hat daher gestern das Arbeitsfeld, welches die Kommissionen vorgeschlagen, einer genauen Prüfung und Revision unterzogen, gemeinsam mit den Herren von der Kgl. Versuchsanstalt, und wir sind zu der Ueberzeugung gekommen, dass es sich, ohne das Endresultat dieser Versuche wesentlich zu schädigen, wohl ermöglichen lässt, eine erhebliche Reduktion der Arbeiten vorzunehmen.

Wir haben auf diese Weise festgestellt, dass wir in den nächsten drei Jahren, wenn wir die Arbeiten der Meerwasser-Kommission hinzuziehen, einen Aufwand von 12 000 Mark nöthig haben werden, also pro Jahr 4000 Mark. Unter diesen Umständen, und da durch die in Aussicht genommene Vermehrung des Vorstandes und Bildung einer kaufmännischen Sektion noch weitere Kosten erwachsen werden, sieht sich der Vorstand in die Nothwendigkeit versetzt, bei Ihnen den Antrag zu stellen, den Beitrag pro Antheil um 20 Mark zu erhöhen, ihn also für die nächsten drei Jahre auf 50 Mark festzusetzen.

Wir erbitten dazu Ihre Genehmigung.

Da ich von keiner Seite Widerspruch höre, so konstatire ich, dass die Versammlung mit dieser Erhöhung von 30 auf 50 Mark einverstanden ist, und ich danke Ihnen für Ihre Opferfreudigkeit, mit der Sie es uns ermöglichen, die Arbeiten weiter fortzusetzen.

Herr Toepffer: Ich gestatte mir, mit ein paar Worten auf die Zunahme der Antheile einzugehen, über die der Herr Kassirer die Güte gehabt hat, zu berichten, und zu dieser Sache Folgendes zu erwähnen: Der Herr Kassirer hat uns mitgetheilt, dass etwas über 13 000 000 Fass Cement gemacht werden. Ich kann Ihnen mittheilen, dass in der Cement-Industrie im Jahre 1895 circa 500 000 Mark mehr Arbeitslohn bezahlt sind, als im Jahre 1894, und da es sich um eine Summe von 14 140 000 Mark dabei handelt, so bedeutet diese Zunahme von 500 000 Mark etwa 4 pCt. Der Zusammenhang meiner Mittheilung mit der des Herrn Kassirers und mit der Erhöhung des Beitrages nöthigt mich auszusprechen, dass ich eine Art Misstrauen gegen die Angabe der Antheile habe. Es ist wohl möglich, dass mein Misstrauen unbegründet ist. Aber wenn Sie, bitte, zusammenhalten wollen: 13 800 000 Fass, also rund 14 000 000, kosten 14 Millionen Mark thatsächlich bezahlte Arbeitslöhne, so kommt es mir vor — ich überlasse das dem Urtheil der anderen Herren, jeder weiss ja, was ihm ein Fass Cement an Arbeitslohn kostet — als ob das zu wenig ist, und wir darum nicht ganz klar über die Anzahl der Antheile unterrichtet sind. Ich möchte nicht gerade Verdacht aussprechen, aber ich gebe anheim, diese Sache zu prüfen.

Vorsitzender: Ich füge den Zahlen des Herrn Siber hinzu, dass die deutschen Fabriken allein 240 Antheile besitzen, was einer Produktion von 12 000 000 Fass entspricht. Dazu kommen voraussichtlich heute noch weitere Anmeldungen. Ich schätze dieselben auf 9 oder 10 Antheile, so dass also etwa noch 450 000 bis 500 000 Fass hinzukommen würden.*)

Wenn Niemand weiter das Wort ergreift, würden wir zu No. 3 der Tagesordnung kommen.

III. Wahl der Rechnungsrevisoren nach § 13 der Statuten.

Im vorigen Jahre waren Rechnungsrevisoren die Herren Dr. Prüssing, Merz und Dr. Tomëi. Ich schlage vor, dass wir die beiden ersten Herren, Dr. Prüssing und Merz, wenn sie gegenwärtig sind, wieder wählen und bitte um einen Vorschlag an Stelle des verstorbenen Herrn Dr. Tomëi.

*) Andererseits ist zu berücksichtigen, dass alle angefangenen Antheile für voll gerechnet werden, und dass deshalb die deutsche Portland-Cement-Fabrikation weniger als 12000000 Fass beträgt.

Wenn Widerspruch nicht erfolgt, nehme ich an, dass die Herren Dr. Prüssing und Merz wiedergewählt sind.

An Stelle des verstorbenen Herrn Dr. Tomëi ist Herr Ed. Heyn vorgeschlagen. Wenn ein Widerspruch nicht erfolgt, so erkläre ich ihn für gewählt.

Ich frage die Herren, ob Sie die Wahl annehmen.

(Die drei Herren erklären, die Wahl annehmen zu wollen.)

Ich bitte Sie nun, sich mit dem Herrn Kassirer zu berathen. in welcher Zeit die Prüfung vorgenommen werden soll, und uns zu Beginn der morgigen Sitzung Bericht zu erstatten.

IV. Beschlussfassung über den Antrag des Vorstandes auf Aenderung des § 4 der Statuten wegen Erhöhung der Mitgliederzahl des Vorstandes, entsprechend der Vergrösserung des Vereins.

Vorsitzender: Diesen Beschluss hat der Vorstand in einer Sitzung im November v. J. gefasst, und ich schlage Ihnen vor, die Berathung von No. 4 zusammenzufassen mit No. 5:

V. Antrag des Herrn C. Prüssing-Hemmoor und Genossen auf Aenderung der §§ 4 und 8 der Statuten betreffend die Zusammensetzung des Vorstandes unter Theilung des Vereins in zwei Abtheilungen.

Der Antrag lautet:

Im Namen und Auftrage der unten verzeichneten, theils zum Verbande unterelbischer Portland-Cement-Fabriken, theils zum Verbande nordwestdeutscher und mitteldeutscher Cement-Fabriken vereinigten Mitglieder stellen wir Unterfertigten folgende Anträge:

1. Den Vorstand des Vereins derartig zu verstärken, dass er in Zukunft aus einer gleich grossen Anzahl technischer, wie kaufmännischer Vertreter zusammengesetzt sein wird.
2. Den § 8, letzten Absatz des Vereinsstatutes, dahin abzuändern, dass der Vorstand ausser dem Vorsitzenden zwei stellvertretende Vorsitzende, von denen der eine Techniker, der andere Kaufmann sein muss, zu wählen habe.
3. Im Verein zwei Abtheilungen zu bilden, eine technische und eine kaufmännische.
4. Im Statut festzusetzen, dass in Sektionssitzungen der technischen Abtheilung der stellvertretende technische Vorsitzende, in der kaufmännischen der stellvertretende kaufmännische Vorsitzende die Leitung zu übernehmen habe, falls der Vorsitzende solche nicht selbst übernimmt.

Begründung.

§ 1 der Statuten des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten lautet: „Zweck des Vereins ist die Förderung aller die Portland-Cement-Industrie betreffenden Interessen.“ Der Verein hat seit einer langen Reihe von Jahren fast ausschliesslich die technischen Interessen der Cement-Industrie bei seinen Arbeiten verfolgt, wohl aus dem Grunde, weil die meisten der Vereins-Fabriken bisher mit ziemlich befriedigendem pekuniären Erfolge arbeiteten und daher nur das Bestreben, den deutschen Cement qualitativ immer mehr zu verbessern und ihm einen guten Namen zu machen, die fleissige gemeinsame Arbeit der deutschen Cement-Techniker zeitigte.

Der Erfolg unseres Fleisses ist nicht ausgeblieben; der deutsche Cement gilt auf dem Weltmarkte als bei Weitem der beste, und betrachten die Antragsteller es als Pflicht, besonders denjenigen technischen Kollegen, welche sich hervorragend an den Arbeiten des Vereins betheiligten, hier Anerkennung und Dank auszusprechen. Während sich in Folge der oben erwähnten Bestrebungen unsere Industrie technisch immer mehr hob und jährlich neue Fabriken erstehen sah, ist der Verdienst der meisten Werke von Jahr zu Jahr ungünstiger geworden. Der letztere Umstand hat schon gefordert, dass die deutschen Fabriken, deren viele in ihrer Existenz arg bedroht waren, sich zum Zwecke der Erzielung besserer Preise und Verkaufsbedingungen zu Verbänden resp. zu Kartellen zusammenschliessen mussten. Der Export deutscher Fabriken nach Russland, Oesterreich, der Schweiz u. s. w. hat in Folge der Zollmassregeln dieser Länder eine starke Einbusse erfahren, während Deutschland andererseits gegen Import aus obigen Ländern, in welchen Cement-Industrien entstanden sind, nicht geschützt ist. Von Belgien her wird unser Export nach überseeischen Ländern in letzter Zeit stark bedroht, zumal aus dem Grunde, weil von jenem Lande, ausser wirklichem Portland-Cement, auch in grossen Mengen ein Fabrikat als Portland-Cement exportirt wird, welches diesen Namen nach den Begriffen unseres Vereins nicht verdient.

Gegenüber solchen Gefahren für unsere Industrie müssen ernstliche Massnahmen getroffen werden, und dieses muss zunächst die Aufgabe der beantragten kaufmännischen Abtheilung des Vereins sein.

Hamburg, den 21. Januar 1896.

C. Prüssing
Direktor der Portland-Cement-Fabrik
Hemmoor.

W. Eck
Direktor der Portland-Cement-Fabrik
Halle a. S.

Eduard Heyn
Portland-Cement-Fabrik
Lüneburg.

A. Brosang
i. F.: Schmidt, Brosang & Co.
Wunstorf Bf.

Aktien-Gesellschaft für rhein.-westf. Industrie, Portland-Cementfabrik in Beckum.

Bernburger Portland-Cement-Fabrik, Pazschke & Co. in Bernburg.

Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein, Cementfabrik in Obercassel bei Bonn.
Braunschweiger Portland-Cement-Werke in Salder.
Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Hamburg.
Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta", Bremen.
Brunckhorst & Krogmann, Portland-Cement-Fabrik in Buxtehude.
Hannoversche Portland-Cement-Fabrik A.-G. vorm. Kuhlemann & Meyerstein, Hannover.
Höxtersche Portland-Cement-Fabrik vorm. J. H. Eichwald Söhne in Höxter.
F. A. Kärsten & Söhne, Langenweddingen.
Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik von Eugen Lion & Co. in Hamburg.
Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik, Kupferdreh.
Portland-Cement-Fabrik A.-G. vorm. Heyn Gebrüder in Lüneburg.
Portland-Cement-Fabrik „Germania", H. Manske & Co. in Lehrte.
Portland-Cement-Fabrik Gössnitz i. S.
Portland-Cement-Fabrik Halle in Halle a. S.
Portland-Cement-Fabrik, Hemmoor (Oste).
Portland-Cement-Fabrik „Kronsberg" in Misburg.
Portland-Cement-Fabrik C. Stockmeyer, Brackwede.
Portland-Cement-Fabrik u. Ziegelei Akt.-Ges., Pahlhude.
Portland-Cementwerke „Höxter-Godelheim" A.-G., Höxter.
Sächs.-Thür. Portland-Cement-Fabrik, Prüssing u. Co. in Göschwitz.
„Saxonia", Portland-Cement-Fabrik, Kalkwerke und Dampfziegelei von Heinr. Laas & Söhne, Glöthe.
Schmidt, Bresaug & Co., Portland-Cement-Fabrik in Wunstorf.
Schweriner Portland-Cement- u. Kalkwerke, Stehmann & Heitmann, Wickendorf b. Schwerin.
Trubenhäuser Cement- und Gypsfabrik von S. Lauckhardt in Kassel.
„Westfalia" Act.-Ges. für Fabrikation von Portland-Cement u. Wasserkalk in Beckum.
Wicking'sche Portland-Cement- u. Wasserkalk-Werke in Lengerich i. W.

Vorsitzender: Da es sich hier also ebenfalls um eine Statutenänderung handelt, so können wir über beide Anträge zusammen berathen, und bitte ich, wenn Sie damit einverstanden sind, einen der Herren Antragsteller das Wort zu nehmen. Ich verlese zunächst ein mir soeben übergebenes Schriftstück des Herrn Prüssing-Hemmoor:

„Im Namen und Auftrage der zum Verbande unterelbescher, nordwestdeutscher und mitteldeutscher Portland-Cement-Fabriken vereinigter Mitglieder modifizire ich den Antrag zu Punkt 5 der Tagesordnung folgendermaassen:

1. Eine deutsche kaufmännische Sektion bestehend aus neun Mitgliedern ist zu bilden.
2. Diese Sektion soll aus ihrer Mitte einen Vorsitzenden und zwei Beisitzer wählen, welche drei Herren als Mitglieder in den Vorstand des Vereins aufzunehmen sind."

M. H., der Vorstand hat sich sehr eingehend mit diesem Antrage beschäftigt. Wir hatten mannigfach Bedenken gegen denselben, welche namentlich darin gipfelten, dass wir fürchteten, die jetzige Organisation unseres Vereins, die ja so viel Gutes geschaffen hat, könnte in irgend einer Weise dadurch geschädigt werden. Es haben nun in den letzten Tagen Besprechungen stattgefunden

zwischen den Antragstellern, den Gegnern des Antrages und mit Vorstandsmitgliedern, namentlich auch mit meiner Person, und man ist im Allgemeinen zu einer Einigung gekommen. Aus dem Wortlaut des Antrages, wie er jetzt modifizirt worden ist, geht hervor, dass nur eine einzige Differenz noch besteht, und ich hoffe, dass wir vielleicht auch über diese hinauskommen werden.

Der Vorstand kann es nur freudig begrüssen, wenn die Herren kaufmännischen Mitglieder der Cementfabriken sich erbieten, an der schweren Arbeit theilzunehmen, welche dem Vorstande obliegt. Er geht daher mit Freuden darauf ein, dass drei kaufmännische Mitglieder in den Vorstand eintreten, und dass eine Kommission gebildet wird, die gleich unseren übrigen Kommissionen das ihr übergebene Material vorbereitet. Die einzige Differenz besteht bloss darin, dass wir es nach den Statuten und der bisherigen Organisation unseres Vereins für angemessen halten, wenn diese drei Vorstands-Mitglieder aus der Reihe der Kaufleute vom ganzen Verein gewählt werden, so dass also die Statutenänderung folgendermassen lauten würde:

Die Geschäfte des Vereins werden durch einen von der General-Versammlung gewählten Vorstand von zehn Mitgliedern verwaltet. Mindestens drei derselben müssen dem Kaufmannsstand angehören.

Ich möchte an die Herren die Bitte richten, damit wir uns nicht über diesen Gegenstand, den ich wirklich nur als einen äusserlichen betrachte, in zu lange Diskussionen einlassen müssen, auch noch in diesem Punkte uns versöhnend entgegenzukommen, so dass wir auf diese Weise ohne weitere Auseinandersetzungen uns über den Antrag einigen.

(Beifall.)

Ich frage, ob einer der Herren das Wort hierzu nehmen will?

Herr C. Prüssing: M. H.! Als ich gestern Vormittag unserm verehrten Herrn Vorsitzenden meinen Besuch machte, um mit demselben den von Herren Heyn, Eck, Brosang und mir gestellten Antrag zu besprechen, erfuhr ich zu meinem Bedauern, dass der Zweck unseres Antrages von einem Theile der Herren Vorstandsmitglieder vollständig missverstanden war. Nachdem ich Herrn Kommerzienrath Dr. Delbrück über unsere Gründe zur Stellung des Antrages aufgeklärt hatte, einigte ich mich mit ihm dahin, dass wir eine kaufmännische Kommission aus neun bis zwölf Mitgliedern errichten wollten, und dass drei Mitglieder dieser Kommission in den Vorstand eintreten sollten. Gestern Nachmittag fand hier im Nebensaal eine Vorversammlung der kaufmännischen Vertreter unserer Industrie statt, welcher ich die Ansichten und Wünsche des Herrn Dr. Delbrück bezüglich unserer Bestrebungen, eine bessere kaufmännische Vertretung im Verein zu haben, vortrug. Die vorher von mir auf den Vorstandstisch gelegten Umänderungen unseres in der Tagesordnung enthaltenen Antrages sind in der gestrigen

Vorversammlung beschlossen worden, und empfehle ich Ihnen dieselben aufs Wärmste zur Annahme.

M. H.! Ich persönlich würde ganz damit einverstanden sein, wenn die kaufmännischen Vertreter des Vorstandes in der Weise gewählt werden, wie der verehrte Herr Vorsitzende eben vorgeschlagen hat. Die gestrige Vorversammlung war aber der Ansicht, dass die Kaufleute eine gewisse Sicherheit haben müssten, gerade diejenigen Personen in den Vorstand zu bekommen, welche sie für die besten Vertreter der kaufmännischen Interessen halten, und die Herren glauben, dass die Mitglieder der kaufmännischen Kommission besser in der Lage sind, die geeigneten kaufmännischen Vorstandsmitglieder auszusuchen, als dieses der grosse Verein in einer Gesammtsitzung kann. Lediglich aus diesem Grunde haben wir den Antrag so, wie geschehen, abgefasst. Die kaufmännische Kommission soll also selbst einen Vorsitzenden und zwei Beisitzer wählen, welche in den Vorstand des Gesammtvereins einzutreten hätten. Ich gebe zu, dass es ein absonderliches Ding ist, gegenüber den anderen Kommissionen, welches hier geschaffen werden soll. Die gestern sehr zahlreiche Versammlung war aber der Ansicht, welche ich soeben ausgeführt habe; ich war daher verpflichtet, den Antrag den Beschlüssen der gestrigen Versammlung entsprechend zu stellen.

Vorsitzender: M. H., ich glaube, wenn die Herren, die diesen Antrag vertreten, uns hier drei Mitglieder vorschlagen, dass von keiner Seite irgend ein Einspruch gegen die uns präsentirten Mitglieder der kaufmännischen Abtheilung erfolgen wird.

(Sehr richtig!)

Dann konstatire ich mit grosser Befriedigung, dass der Antrag mit der Modifikation, dass die drei Mitglieder von der Versammlung gewählt werden, angenommen ist. Da nun wie alljährlich einige Mitglieder aus dem Vorstande ausscheiden, für welche neue Mitglieder gewählt werden müssen, so schlage ich Ihnen vor, wie dies immer geschehen ist, die Vorstandswahl unmittelbar nach der Pause vorzunehmen, dann würden die Herren ja auch in der Lage sein, sich inzwischen über die drei kaufmännischen Mitglieder zu einigen. Unmittelbar im Anschluss an die Vorstandswahl könnte dann die Wahl der übrigen Mitglieder der neu zu bildenden Sektion vorgenommen werden.

Herr C. Prüssing: Ich bin gestern von einer grossen Anzahl der Herren Kaufleute beauftragt worden, falls die Wahl der drei kaufmännischen Mitglieder zum Vorstande hier in pleno vorgenommen werden sollte, die Herren von Prondzynski, Manske und Schrader vorzuschlagen.

(Zuruf: Ich bitte um Auskunft, wer von dem jetzigen Vorstand ausscheidet.)

Vorsitzender: Es scheiden aus Delbrück, Schott, Leube.

Ich nehme also an, dass Sie damit einverstanden sind, unmittelbar nach der Pause die Wahl vorzunehmen. Wir nehmen dann gleichzeitig die Feststellung der Antheile der einzelnen Fabriken vor.

VI. Antrag der Fabrik Groschowitz und Genossen, betreffend die Drucklegung von Kommissionsberichten.

Der Antrag lautet:

Wichtigere Berichte der in der General-Versammlung des Vereins gewählten Kommissionen sind fortan vor der mündlichen Berichterstattung in Druck zu legen und an die Vereinsmitglieder zu vertheilen.

Insofern an derartige Berichte eine Beschlussfassung der General-Versammlung geknüpft werden soll, müssen jedem Vereinsmitgliede spätestens 8 Tage vor der General-Versammlung je zwei Druckexemplare zugängig gemacht werden.

Groschowitz, Oppeln, Schimichow O. S., Neustadt Westpr., den 22. Januar 1896.

Schlesische Aktien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation zu Groschowitz bei Oppeln.

Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik.

Portland-Cement-Fabrik vormals A. Giesel.

Oppelner Portland-Cement-Fabriken vorm. F. W. Grundmann.

Preussische Portland-Cement-Fabrik.

Schimischower Portland-Cement-, Kalk- und Ziegelwerke.

Vorsitzender: M. H., der Vorstand hat die Zweckmässigkeit dieses Antrages sofort erkannt und deshalb von den sämmtlichen Kommissionen eine schleunige Berichterstattung eingefordert, um vielleicht in der Lage zu sein, diesem Wunsche gleich in dieser Sitzung noch genügen zu können und die Anträge und Berichte der Kommissionen drucken zu lassen. Da aber von allen Kommissionen die Nachricht einging, dass ihre Arbeiten noch nicht zu irgend einem Resultat gekommen seien, sondern erst im Beginn stünden, bis auf die Meerwasser-Kommission, deren Bericht zu umfassend war, um die

Drucklegung noch vornehmen zu können, so war dieser Versuch leider resultatlos.

Also der Vorstand ist durchaus bereit, diesem Antrage nachzukommen, und ich richte die Frage an die Versammlung, ob sie ebenfalls damit einverstanden ist.

Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg: Ich will nur bemerken, dass die Drucklegung von solchen Berichten vor der Versammlung nicht immer möglich ist. Z. B. war im vorigen Jahr die Sitzung der Magnesia-Kommission erst sechs Tage vor der Versammlung, weil ich die Mitglieder der Kommission nicht früher zusammenbringen konnte. Ich bin aber ganz damit einverstanden, dass in Zukunft Beschlüsse, welche die Kommissionen zur Vorlage auf der General-Versammlung gefasst haben, den Mitgliedern des Vereins spätestens acht Tage vor der Versammlung bekannt gegeben werden.

Vorsitzender: Ich mache Herrn Dyckerhoff nur darauf aufmerksam, dass der Nachsatz doch ganz berechtigt ist. Die Kommissionen müssen eben so frühzeitig zusammenkommen, dass es möglich ist, die gedruckten Berichte acht Tage vor der General-Versammlung den Mitgliedern zu übermitteln.

Herr v. Prondzynski: Der verehrte Herr Vorsitzende hat bereits selbst die Motivirung meines und meiner Kollegen Antrages übernommen, so dass ich mir eine weitere Motivirung schenken kann. Auch die wenigen Worte, die ich als Entgegnung auf das sprechen wollte, was Herr Dyckerhoff eben sagte, hat gewissermassen der Herr Vorsitzende mir bereits aus dem Munde genommen, so dass ich auf Weiteres verzichte.

Vorsitzender: Da ich keinen Widerspruch gehört habe und Herr Dyckerhoff wohl einen solchen nicht mehr erheben wird,

(Herr Dyckerhoff: Nein!)

so nehme ich an, dass der Antrag angenommmen ist. Der Vorstand wird vier bis sechs Wochen vor der General-Versammlung die Kommissionen mahnen, ihm ihre Anträge oder Berichte rechtzeitig einzureichen.

Wir kommen zum nächsten Gegenstande der Tagesordnung.

VII. Berathung bezw. Beschlussfassung über eine Verfügung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, betreffend den Vorschlag, bei der Lieferung des Cementes für Staatsbauten nicht mehr die Tonne, sondern das Kilogramm als Einheit zu Grunde zu legen.

Ich bemerke, um Irrthümern vorzubeugen, dass hier unter „Tonne“ nicht etwa eine Tonne von 20 Zentnern, sondern das Normalfass von 170 Kilo netto zu verstehen ist.

Wir haben dem Herrn Minister vorläufig geantwortet, dass im Allgemeinen sich mehr und mehr die Lieferung nach Kilogramm schon eingebürgert hätte. Es ist dies auch zum Ausdruck gekommen in den Beschlüssen der ausserordentlichen General-Versammlung vom 19. Mai 1894.

Ich stelle den Antrag zur Diskussion. Wünscht Jemand das Wort?

Herr Jahn: Ich möchte doch bitten, dass wenigstens auf eine einheitliche Behandlung Rücksicht genommen wird. Es ist vorgekommen, dass namentlich von Garnison-Baubeamten die 2 pCt. Streuverlust nicht anerkannt und also nur das Nettogewicht bezahlt wurde, das auf der Baustelle gefunden war, während wir doch sonst 2 pCt. Streuverlust bei jeder Lieferung frei haben.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort?

Herr Töpffer: Wenn der Minister wünscht, dass wir nach Kilo offeriren, oder wenn Behörden das gewünscht haben, so glaube ich nicht, dass irgend einer unter uns sich je geweigert hat, nach Kilo zu berechnen. Etwas ganz anderes ist es, was die Privaten verlangen. Wir haben eine Kundschaft, die 1/8 Fass, 1/4 Fass, 1/2 Fass verlangt. Soll man das, weil der Minister nach Kilo gerechnet haben will, seinen Kunden nicht mehr geben dürfen? Das ginge wohl zu weit! Ich meine, man könnte antworten: gut, wir werden den Behörden nach Kilo liefern wie sie es wünschen, und den andern, wie sie es wollen, wie es im kaufmännischen Verkehr und im Export sich als nothwendig ergiebt.

Vorsitzender: Wenn wir den Beschluss fassen, dass künftig als Einheit für ausgeschriebene Lieferungen für Staatsbauten nicht mehr das Fass, sondern das Kilogramm genommen wird, so würde die Konsequenz sein, dass der Herr Minister auf Grund dieses Beschlusses die Behörden anweist, bei Lieferungen so zu verfahren. Wir würden dann der Privatkundschaft von diesem Beschluss Kenntniss zu geben haben. Wie weit dieselbe sich darauf einlassen will, das ist natürlich ihre Sache; wir können ihr in dieser Beziehung nichts vorschreiben.

Herr Manske: M. H.! Der Herr Minister hat ja nur für Staatsbauten die Preisabgabe für je 100 kg gewünscht, und ich kann dem Vorschlage des Herrn Töpffer nur ganz zustimmen, dass wir es für Privatbauten so lassen, wie jeder Privatmann kaufen will. Will er einmal per 100 kg berechnen, so werden wir uns auch nicht weigern. Also der Wunsch des Ministers ist ja wohl sehr leicht zu erfüllen, wenn wir sagen: für Staatsbauten wollen wir per 100 kg berechnen; aber ich möchte mit unterstützen, was Herr Jahn gesagt hat: natürlich unter der früheren Bedingung von 2 pCt. Streuverlust im Verhältniss zu 100 kg netto. Es ist doch immer ein Verlust von 2 pCt., den man erleidet, wenn die

Behörde sagt: es sind 2 pCt. weniger, und du sollst 1000 kg netto liefern. Also ich würde den Antrag des Herrn Töpffer voll und ganz unterstützen, dass wir sagen, bei Privatbauten kann ein jeder liefern, wie er will, 170 kg netto oder meinetwegen auch 100 kg netto.

Herr Prüssing sen.: M. H., es handelt sich, wie Herr Manske eben schon nachgewiesen hat, ja gar nicht darum, wie wir unseren Cement in den Handel bringen sollen, sondern nur, wie wir ihn an Staatsbehörden liefern sollen, und da werden wir uns ja gern dem fügen, was der Herr Minister wünscht. Ich möchte nur bitten, dass man sagt anstatt per Kilo, per 100 Kilo, denn wir haben z. B. bei Packungen in 50 kg-Säcken in den Verbänden andere Preise zu Grunde gelegt, als bei Verpackung in Drittel-Tonnen. Da nehmen wir 15 Pfennig mehr für 170 kg Cement. Es ist jedenfalls auch eine viel bequemere Rechnung per 100 kg. Also man könnte vielleicht einfliessen lassen, es sei unser Wunsch, den Preis per 100 kg zu stellen, sowie das, was Herr Manske ganz richtig betonte, dass ein gewisser Prozentsatz Streuverlust zugebilligt werden müsse, weil es in der Natur des Cementes liegt, dass etwas davon verstäubt.

Vorsitzender: Ich verstehe Herrn Prüssing so, dass er wünscht, es soll per 100 kg berechnet werden.

(Herr Prüssing: Ja!)

Der Herr Minister macht aber ausdrücklich darauf aufmerksam, dass auch in geringerer Zahl Bestellungen vorkommen. Ich sehe nun eigentlich keinen rechten Unterschied ein. Wenn Sie sagen: Ich offerire 100 kg für so und so viel, so rechnen Sie eben nach Kilo. Ein Anderer kann sagen: Ich offerire 150 kg oder 175 kg in Fässern verpackt oder 95 Kilo in Säcken verpackt, so und so viel Sack u. s. w. Dann ist immer das Kilogewicht zu Grunde gelegt. Also ich kann nicht recht einsehen, weshalb wir gerade 100 Kilo als Einheit wählen sollen.

Herr Prüssing sen.: Wenn es so gemeint wäre, hätte die Sache ja keine Schwierigkeit, aber es ist wahrscheinlich so gemeint, dass der Preis gestellt werden soll per 1 kg, und das wäre ja eine sehr unbequeme Sache, dagegen per 100 kg oder Doppelcentner ist die Sache ja sehr bequem.

Herr Dr. Goslich: M. H., falls der Vorschlag des Herrn Ministers zum Beschluss erhoben werden sollte, würde damit eine Aenderung der Normen bedingt sein. Dagegen würde ich mich aussprechen. Bei Abfassung der Normen wurde das Normalfass hauptsächlich aus dem Grunde eingeführt, um zu vermeiden, dass der kleine Abnehmer mit minderwerthigen Fässern beschwindelt wird.

(Zustimmung.)

Deswegen ist das Normalfass allgemein eingeführt. Wir in Norddeutschland haben uns aus dem Grunde sogar bereit erklärt, unsere 200 kg-Fässer im Interesse der Allgemeinheit fallen zu lassen. Ich bin also entschieden gegen Aenderung des § 1 unserer Normen und muss darauf bestehen, dass das Normalfass von 180 kg br. als Handelseinheit erhalten bleibt.

Herr Jahn: M. H., ich fasse das so auf, dass der Herr Minister nur ausdrücken will, dass nicht die Tonne, sondern das Gewicht maassgebend ist, und dafür Kilo sagt. In Wirklichkeit ist es doch so, dass die Staatsbahnen schon jetzt Offerten zu 1000 kg verlangen. Ich möchte hervorheben, dass bei diesen Behörden, die dem Minister der öffentlichen Arbeiten unterstellt sind, niemals Schwierigkeiten daraus erwachsen sind, wohl aber ist es uns bei Garnison-Baubeamten öfter vorgekommen, dass, wenn wir bis 10 000 kg angeliefert hatten und so und so viel Streuverlust festgestellt war, die Nachlieferung von 200 Kilo oder je nachdem verlangt wurde. Daraus entstehen grosse Widerwärtigkeiten und auch Kosten, und wir müssen jetzt zum Ausdruck bringen, ob bei Lieferungen nach Nettogewicht noch die 2 pCt. Streuverlust zulässig sind, dass wir also berechtigt sind, statt 1000 kg eventuell nur 980 zu liefern.

Herr Schott: M. H., ich glaube, dass die Frage des Streuverlustes durch den Beschluss, die Lieferung nach Kilogramm-Gewicht vorzunehmen, gar nicht berührt wird. Wir haben in unseren Normen die Bestimmung, dass 2 pCt. Streuverlust statthaft sein sollen. M. H., das bezieht sich sowohl auf Fasspackung wie auf Sackpackung und ist bei Sackpackung noch nothwendiger als bei Fasspackung. Also ich glaube, dass wir bei unserer Revision der Normen diese Bestimmung noch etwas präziser ausdrücken müssen und dadurch ja die Sache erledigen können. Wir haben in unserer Gegend auch die erwähnte Erfahrung gemacht, wir haben auch Differenzen gehabt mit Garnison-Baubeamten, die Nettolieferung verlangten. Wir haben uns seither nur dadurch gegen Verluste schützen können, dass wir dann einfach den eventuellen Schaden von vornherein auf den Preis geschlagen haben. Aber jedenfalls ist es wünschenswerth, dass Einheitlichkeit geschaffen wird und ganz bestimmte Vorschriften darüber gegeben werden, und vielleicht würde es zweckmässig sein, besonders auch den Herrn Minister darauf aufmerksam zu machen, dass von Seiten der Garnison-Bauverwaltungen abweichend von den übrigen Behörden verfahren wird.

Vorsitzender: In Bezug auf die Frage des Streuverlustes und die Bemerkung des Herrn Jahn möchte ich doch darauf aufmerksam machen, dass in den Normen unter I, Absatz 3, steht: „Streuverlust, sowie etwaige Schwankungen im Einzelgewicht können bis zu 2 Prozent nicht beanstandet werden.“ Diese Bestimmung bleibt zunächst die massgebende.

Herr Jahn: Ich wollte auch nicht, dass die Normen geändert werden sollen. Es sollte nur dem Herrn Minister gegenüber zum Ausdruck gebracht werden, dass auch bei der Offerte nach Kilo der Streuverlust uns zu Gute kommt, dass wir also nicht genöthigt sind, wenn 10 bis 20 Kilo an der Lieferung von 1000 Kilo fehlen, die noch nachzuschicken, wie das thatsächlich von Garnison-Baubeamten verlangt wird.

Vorsitzender: Ja, ich glaube, Sie können sich auf diese Nummer der Normen berufen. Es steht in den Normen, dass Streuverlust bis zu 2 Prozent bei Lieferungen gestattet ist; da ist nichts gesagt von Fass oder Sack, sondern es ist ganz allgemein ausgesprochen. Also alle Königlichen Behörden, welchen diese Normen vom Herrn Minister mitgetheilt sind, müssen sich mit einem Streuverlust von 2 Prozent einverstanden erklären.

Herr Jahn: Ja, ich kann Ihnen nur erwidern, dass die Leute sich darauf nicht einlassen, dass sie sagen: Ihr habt netto angeboten, wir verlangen, dass Ihr netto an die Baustelle liefert, und der Streuverlust geht uns gar nichts an.

Vorsitzender: Ich glaube, dass muss die einzelne Firma eben kenntlich machen.

Herr Manske: M. H., ich glaube auch, der Herr Vorsitzende hat ganz recht. Wir brauchen an den Normen nichts zu ändern. Wenn die Behörden sich auf die Normen beziehen, so haben wir ja weiter nichts zu thun, als sie zu zwingen, dass sie auch den Streuverlust mit bezahlen, der ja in den Normen ausdrücklich erwähnt ist.

Herr Radlewski: Wenn die Garnison-Baubeamten so verfahren, so ist das doch nicht bei den übrigen Behörden der Fall. Ich kann z. B. von den Kanal-Baubehörden mit Bestimmtheit behaupten, dass sie Offerten pro 1000 oder 100 Kilogramm einholen und trotzdem in ihren Bedingungen sagen, bis 2 Prozent Streuverlust sind zulässig. Also die Kanal-Baubehörden stellen sich nicht auf den Standpunkt der Garnison-Baubehörden.

Vorsitzender: Ich bin noch immer nicht recht klar, was nun die Meinung der Versammlung darüber ist, was wir dem Herrn Minister antworten wollen. Wir hatten damals Folgendes berichtet:

„Euer Excellenz hohe Verfügung vom 16. Januar d. J., betreffend den Vorschlag, bei Lieferung des Cements für Staatsbauten nicht mehr die Tonne, sondern das Kilogramm als Einheit zu Grunde zu legen, beantworten wir dahin, dass bereits eine grössere Anzahl Fabriken ihre Preisabgaben und ihre Lieferungen nach Kilogrammgewicht

abgeben. Die Offerte erfolgt etwa in der Form: „Wir offeriren 1000 Kilogramm Cement verpackt in Tonnen oder Säcken von ... Kilogramm Netto-Gewicht Inhalt.“ Da die Lieferung in Säcken immer mehr und mehr um sich greift und bei vielen Fabriken bereits die Hälfte ihrer ganzen Produktion umfasst, so ist in dem gleichen Verhältniss auch die Lieferung nach Kilogramm üblich geworden, und ebenso werden vielfach sowohl von Königlichen Behörden, als von anderen Konsumenten Lieferungsabschlüsse nach Kilogrammgewicht bewirkt. Das Fass von 180 Kilo Brutto und 170 Kilo Netto ganz zu beseitigen, dürfte zu Bedenken Anlass geben, da der Detailhandel grossentheils in Fässern erfolgt und es Pflicht des Vorstandes des Vereins ist, darüber eine Kontrole auszuüben, ob irgend eine zum Verein gehörige Fabrik den Cement in anderen Packungen verkauft, als in den durch die „Normen“ und den Vereinsbeschluss vom 19. Mai 1894 festgesetzten. Da am 26. und 27. Februar d. J. die Generalversammlung unseres Vereins in Berlin abgehalten wird, so werden wir diesen Gegenstand auf die Tagesordnung setzen, und erlauben wir uns die ganz gehorsame Bitte auszusprechen, die Entscheidung über die Frage geneigtest aussetzen zu wollen bis zum Ablauf dieser Versammlung.“

Dies deckt sich, so viel ich verstanden habe, mit den Bedenken des Herrn Dr. Goslich

(Herr Dr. Goslich: ja!)

und ich frage, ob Sie dagegen Einwand erheben, wenn wir dem Herrn Minister bestätigen, dass diese Antwort auch die Auffassung der Versammlung ist?

Herr Prüssing sen.: Ich beantrage, dass die heutige Versammlung das Schreiben pure bestätigt als ganz und gar in unserem Sinne.

Herr ten Hompel: Ich habe leider den Inhalt des Schreibens nicht ganz verstanden. Aber meine Ansicht geht dahin, dass wir beschliessen, dem Herrn Minister zu antworten, dass unsererseits gar kein Bedenken besteht, das Kilogramm als Einheit anzunehmen, sofern die Lieferung in Säcken erfolgt, dass aber, sofern von Seiten der Behörden die Lieferung in Fässern verlangt werden sollte, wir daran festhalten, das Normalfass von 170 Kilogramm auch fernerhin als Einheit zu betrachten.

Vorsitzender: Sie sind also mit dem Inhalt des Briefes einverstanden.

Wir werden dann den Herrn Minister bitten, für den Fall, dass die Verfügung an die ihm unterstellten Behörden ergeht, die

Lieferung von Portland-Cement künftighin nach Kilogramm auszuschreiben, gleichzeitig zu verfügen, dass auch der § 1 der Normen, welcher einen Streuverlust von 2 Prozent zulässt, in Kraft bleibt.

Ferner werden wir den Herrn Minister darauf aufmerksam machen, dass der Ausdruck „Tonne“ statt Fass vollständig eliminirt werden muss, wegen der Verwechselung mit dem Begriff Tonne von 10 Doppelzentnern.

(Zustimmung.)

Vorsitzender: Damit wäre dieser Gegenstand der Tagesordnung ebenfalls erledigt.

Also Nummer 8 der Tagesordnung lassen wir bis nach der Pause, desgleichen wird Herr Dr. Leube zu No. 9 erst nach der Pause Bericht erstatten.

Es ist beantragt worden, dass hinter 9 Folgendes eingeschaltet wird:

IXa. Bericht der Kommission zur Prüfung der Sandfrage.

In der letzten Vorstandssitzung des vorigen Jahres wurden Zweifel darüber laut, ob der Normalsand noch immer von gleicher Beschaffenheit sei, oder ob sich inzwischen der Ursand in dem Lager, von wo er entnommen wird, geändert habe, deshalb ist eine Kommission ernannt worden, die darüber Erhebungen anstellen sollte. Herr Gary hat es übernommen, den Bericht zu erstatten.

Herr Gary: M. H. Die von Ihrem Vorstande im Herbst vorigen Jahres gewählte Kommission bestand aus Herrn Dr. Schumann als Vorsitzenden, Herrn Dr. Goslich und Herrn Dr. Tomëi. Den Sitzungen haben Herr Professor Martens und ich beigewohnt.

Es waren seiner Zeit Zweifel darüber laut geworden, ob der jetzt von dem Chemischen Laboratorium für Thonindustrie in Berlin bezogene Normalsand noch derselben Art sei, wie der vor Jahren aus der Freienwalder Gegend bezogene Sand. Die Kommission beschloss, um diese Zweifel aufzuhellen, zunächst von einem im Jahre 1895 hergestellten und vom Chemischen Laboratorium für Thonindustrie gekauften Normalsand Proben an die Kommissionsmitglieder zu schicken; ferner sollte eine zweite Probe, welche von Herrn Tomëi aus seinen ungefähr aus dem Jahre 1890 stammenden Vorräthen entnommen war, und eine dritte, welche Herr Dr. Schumann aus seinen Vorräthen aus dem Jahre 1890 zur Verfügung stellen konnte, gleichzeitig geprüft werden. Der Sand des Herrn Dr. Tomëi stammte nicht aus der Grube Schiffmühle, welche bisher zur Gewinnung des Normalsandes diente, sondern aus einer anderen Freienwalder Grube in der Nähe von Hammerthal, auf die ich nachher noch zu sprechen komme.

Vergleich dreier Normalsande.

1 Cement : 3 Sand.

Mittelwerthe aus je 5—10 Einzelversuchen.

Versuchsstelle	Sand von 1890 (Amöneburg)								Sand von der Kgl. Versuchsanstalt								Sand von Dr. Tomëi							
	10 pCt. Wasser				$9^1/_2$ pCt. Wasser				10 pCt. Wasser				$9^1/_2$ pCt. Wasser				10 pCt. Wasser				$9^1/_2$ pCt. Wasser			
	Zug		Druck		Zug		Druck		Zug		Druck		Zug		Druck		Zug		Druck		Zug		Druck	
	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage
Dr. Goslich . . .	17,2	22,3	–	220	17,1	22,1	—	239	18,5	25,7	159	196	20,4	27,1	150	220	15,4	24,5	180	249	17,2	25,4	180	247
Dr. Tomëi . . .	22,2	27,2	—	—	23,9	27,2	162,2	212,5	22,0	28,05	149,2	197,2	20,4	28,65	167,6	231,6	24,8	29,3	183,3	244,7	25,0	33,0	186	234,7
Dr. Schumann .	19,5	24,25	—	—	20,85	26,3	—	283,1	20,2	24,65	184,5	268,3	21,65	27,1	205,5	295,4	20,5	25,0	182,8	277,1	21,4	27,4	205,6	299,4
Kgl. Versuchsanstalt	20.5	25,3	—	—	22,5	25,7	—	—	20,5	25,1	—	—	20.8	25.4	—	—	17,7	22,1	—	—	18,1	24,0	—	—
Mittel aus d. vier Mittelwerthen	19,85	24,76	—	220	21,09	25,3	162,2	245	20,3	25,9	164	220,5	20,8	27,1	174	249	19,5	25,2	182	257	20,4	27,5	191	260

Die Kommission hat nun gemeinsam mit der Versuchsanstalt diese drei Sande untersucht. Aus der Zusammenstellung der Mittelwerthe dieser Versuche ersehen Sie, dass erhebliche Unterschiede zwischen den Eigenschaften dieser drei Sandsorten nicht festgestellt werden konnten: wenigstens drückte sich der Unterschied nicht aus in den Festigkeitszahlen, die mit einer Normalmischung von 1 Cement zu 3 Sand nach 7 und 28 Tagen gefunden wurden. Es wurde zu den Versuchen ein Cement benutzt, der von Herrn Dr. Schumann den Kommissionsmitgliedern zugeschickt wurde. Der Cement reichte leider nicht aus, um für alle Reihen die Druckversuche mit durchzuführen.

Die Versuche wurden mit 10 pCt. und mit 9½ pCt. Wasserzusatz ausgeführt, um gleichzeitig den Einfluss der Grösse des Wasserzusatzes mit kennen zu lernen. Die alte Erfahrung hat sich hierbei wieder bestätigt, dass der Wasserzusatz von 9½ pCt. im Allgemeinen höhere Festigkeitsergebnisse unter sonst gleichen Umständen liefert, als eine grössere Wassermenge im Mörtel.

Die an den verschiedenen Versuchsstellen gefundenen Festigkeitszahlen weichen stellenweise recht erheblich von einander ab. Das ist aber eine Frage, die für sich untersucht werden muss, und die zunächst hier nicht berührt. Als feststehend ist nur anzunehmen, dass die drei Sandsorten annähernd dieselbe Festigkeit ergeben haben.

Gleichzeitig mit der Ausführung dieser Versuche ist auf Anregung des Herrn Professor Martens die Versuchsanstalt bestrebt gewesen, durch photographische Aufnahmen etwaige Unterschiede in der Oberflächenbeschaffenheit der Sande zu ermitteln. Es wurden die drei Sandsorten, die drei Normalsande, durch ein Sieb von 81 Maschen auf das Quadratcentimeter gesichtet und das so entstehende Siebfeine und Siebgrobe je für sich in zehnfacher Vergrösserung photographirt.*)

Es hat sich dabei herausgestellt, dass die Sande in ihrer Oberflächenbeschaffenheit keine nennenswerthen Unterschiede zeigen, dass aber der Normalsand von Dr. Tomëi 65 Prozent feines, 35 Prozent grobes, der Normalsand von Dr. Schumann 74 Prozent feines und 26 Prozent grobes und der Normalsand des Chemischen Laboratoriums für Thonindustrie 82 Prozent feines, 18 Prozent grobes enthält.

Also der Normalsand des Herrn Dr. Tomëi war stärker mit gröberen Theilen durchsetzt als der von der Verkaufsstelle neu bezogene. Trotzdem sind, wie ich Ihnen schon sagte, die Unterschiede der Festigkeitsergebnisse zwischen den drei Sanden sehr gering, und es wird daraus zu schliessen sein, dass die Schwankungen in der Festigkeit durch Unterschiede in der Zusammensetzung aus den beiden Korngrössen, der, die auf dem

*) In einer demnächst erscheinenden Veröffentlichung in den „Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten" werden neben den vollständigen Ergebnissen der beschriebenen Versuche auch die besprochenen und in der Versammlung vorgezeigten Photographieen mit zum Abdruck kommen.

81-Maschensieb liegen bleibt und der, die das 81-Maschensieb passirt, nicht sehr erheblich sind. Allerdings reichen zu einer zuverlässigen Beurtheilung der Frage, in wie weit die Menge des Siebfeinen oder des Siebgroben im Normalsande die Festigkeit beeinflusst, die angestellten Versuche bei Weitem nicht aus, es sind vielmehr zur völligen Klärung dieser Frage in der Versuchsanstalt noch weitere Versuchsreihen in Aussicht genommen.

Während diese Untersuchung noch schwebte, beschloss die Kommission, die Sandgrube in Schiffmühle bei Freienwalde, von der bisher die Stettiner Portland-Cementfabrik den Rohsand bezog, aus dem dann der Normalsand in Züllchow hergestellt wird, eingehend zu besichtigen und auch etwa in der Näe liegende andere Gruben mit zu besuchen. Die Herren Dr. Goslich, Dr. Tomëi und ich haben also eines Tages die Grube Schiffmühle besichtigt, und ich möchte nun zunächst Ihnen ein Bild von der Grube geben, wie wir es gewonnen haben.

(Zeichnung an der Tafel.)

Unmittelbar an dem Lauf der alten Oder, unweit der Landstrasse von Freienwalde, bei dem Ort Schiffmühle, liegen die drei Grundstücke, welche für die Gewinnung des Normalsandes eventuell von Bedeutung sind. Die Grube des Herrn Kirschbaum-Springe in Schiffmühle, aus der bisher der Sand gewonnen wurde, ist hufeisenförmig angelegt, der Abbau ist beinahe bis an die Grenze des Grundstückes herangekommen. Das Terrain hebt sich nach hinten zu, und hier schliesst sich die fiskalische Forst an. Das Grundstück ist ein ziemlich eng begrenztes, beinahe abgebaut und hat jetzt schon sehr erhebliche Abraummassen zu bewältigen. Man sieht nun, wenn man in die Grube hineinkommt, links braun und dunkelgrau gefärbte Sandschichten, in der Mitte weisse, mehr rechts gelbe, mit eisenschüssigen Adern durchsetzte Sandschichten. Diese nutzbaren Schichten stehen etwa 8 Meter hoch an und fallen stark nach hinten ein, wie aus einer früher von dem Restaurateur Hanke in Schiffmühle betriebenen, jetzt erschöpften Sandgrube zu ersehen war.

Die Ausbeute würde also mit der Zeit geringer werden, während der Abraum nach hinten zu erheblich wächst. Eine oberflächliche Berechnung, die wir in der Kommission angestellt haben, hat ergeben, dass das noch anstehende Sandlager in 6 Jahren erschöpft sein würde. Möglicherweise könnte das Grundstück, das zwischen der Grube des Herrn Kirschbaum-Springe und der alten Grube des Herrn Hanke liegt und einer Wittwe gehört, erworben werden; aber auch dann würde die Ausbeute ziemlich unökonomisch werden, weil der Abraum zu gross wird und man nicht weiter in den Berg hinein gehen kann. Der Fiskus giebt kein Grundstück mehr ab, und ich glaube auch nicht, dass die Sandkuppe mit dem Berge ansteigt: im Gegentheil ist aus der ganzen Formation anzunehmen, dass es sich nur um eine einzelne Sandablagerung der tertiären Braunkohlenformation handelt. —

Nachdem die Kommission diese Grube besichtigt und ich von den drei Stellen, von dem braunen, dem weissen und dem gelben Sand je eine Probe entnommen hatte, gingen wir in die Grube der Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Co. Diese Grube liegt auf der andern Seite von Freienwalde, weiter ab von der Wasserstrasse, in der städtischen Forst und ist von der Firma Henneberg & Co. auf 10 Jahre gepachtet. Sie wird ausgebeutet zum Zwecke der Sandgewinnung für die Chamottefabrikation. Diese Grube hat eine Höhe der nutzbaren Sandschichten von etwa 8 bis 10 Meter, besitzt eine sehr grosse Ausdehnung und ist auf einer Seite an einen hohen Bergrücken angebaut, an dessen anderer Seite die Firma Didier eine ähnliche Grube betreibt. Aus den zu Tage tretenden Profilen und Schichtbildungen ist mit ziemlicher Sicherheit zu schliessen, dass diese Sandablagerung, die ebenfalls dem Tertiärsand der jüngeren Braunkohlenformation angehört, sich durch den ganzen Berg hindurchzieht, dass also dort das Vorkommen ein ganz ausserordentlich mächtiges ist. Ich habe auch aus dieser Grube drei Proben entnommen und zwar die eine Probe aus dem anscheinend reinsten Theil der Grube, die zweite aus einem augenscheinlich sehr ungünstigen Theile, der etwas mit thonigen Adern durchsetzt ist und viel Schluff enthält, und die dritte aus einem Haufen Sand, den die Firma Henneberg schon für ihre Zwecke ausgesetzt hatte.

Von allen den sechs Proben, also drei aus der Grube Schiffmühle, drei aus der Grube Hammerthal, sind nun Versuche in der Versuchsanstalt angestellt worden. Es wurde zunächst die ausschlemmbare Substanz der Proben ermittelt, und da hat sich ergeben, dass die Thonsubstanz in allen Gruben sehr gering ist, dass sie im Durchschnitt in beiden 0,66 Prozent beträgt. Dann wurden die Proben auf Ausbeute von Normalsand untersucht, und es zeigte sich, dass in der Grube Schiffmühle die Ausbeute an Normalsand in den braunen Schichten links 18 Prozent, in den weissen Schichten 46 Prozent, in den gelben Schichten 37 Prozent, im Mittel 34 Prozent betrug. In der Grube Hammerthal der Freienwalder Stadtforst ergab die günstige Probe 38 Prozent Normalsand, die ungünstige 29 Prozent und der ausgesetzte Sand 35 Prozent, im Mittel wieder 34 Prozent. Die Ausbeute an Sand würde also in beiden Gruben gleich sein. Die sämmtlichen Proben sind nachher durch das 81-Maschensieb zerlegt und für sich untersucht worden. Mit den Einzelheiten will ich Sie nicht behelligen; es ist eine grössere Veröffentlichung für die Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten in Vorbereitung, aus der Sie alles Nähere erfahren werden.

Auch diese 6 Proben sind wieder photographirt worden. Sie zeigten, abgesehen von der Färbung, die in der Grube Schiffmühle ungleichmässiger ist, in der Grube Hammerthal ziemlich gleichmässig grauweiss, kaum bemerkbare Unterschiede.

Aus den an Ort und Stelle ausgeführten Besichtigungen und den Versuchsergebnissen hat nun die Kommission die Ueberzeugung

gewonnen, dass es für den Verein Deutscher Portland-Cement-Fabriken und für die einheitliche Prüfung des Portland-Cements im Allgemeinen von grösster Bedeutung ist, eine einzige Stelle für die Gewinnung des preussischen Normalsandes auf Jahre hinaus zu sichern, welche Gewähr dafür leistet, dass der Normalsand, der etwa nach 50 Jahren bezogen wird, noch dieselbe Beschaffenheit hat und in derselben Menge gewonnen werden kann, wie er heut gewonnen wird. Die Kommission empfiehlt deshalb, Schritte zu thun, um eine solche Grube zu sichern und die Gewinnung des Normalsandes aus ihr dauernd zu beaufsichtigen.

Welche Schritte nach dieser Richtung zu thun sind, und in welcher Weise das geschieht, das würde zunächst Sache der Erwägung Ihres geehrten Vorstandes sein.

(Beifall.)

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort?

Herr Dr. Schumann: Ich möchte noch eins erwähnen. Es wird nothwendig sein, dass auch die neu entnommenen Sandproben aus Gruben, die bisher noch nicht geprüft sind, in Bezug auf Festigkeit geprüft werden. Das wird also jedenfalls noch von Seiten der Königlichen Versuchsanstalt geschehen; denn es ist vor allem nöthig, dass wir uns überzeugen, ob der neue Sand auch in Bezug auf Festigkeit das Gleiche leistet wie der alte Sand.

Vorsitzender: M. H.! Es wird ja nicht möglich sein, heute schon einen endgiltigen Beschluss darüber zu fassen. Der Vorstand wird — damit sind Sie wohl einverstanden — Schritte thun, um diesen sehr berechtigten Wunsch der Kommission zu erfüllen. Wir werden aus den weiteren Verhandlungen mit den Grubenbesitzern dann ersehen, ob durch Kauf oder durch ein vieljähriges Pachtverhältniss die gewünschte Sicherheit zu erzielen ist, und dann mit Anträgen an die Versammlung herantreten. Sollten sehr erhebliche Opfer gefordert werden, um dieses Ziel zu erreichen, und sollte Eile nöthig sein, so würde es ja erforderlich werden, eine ausserordentliche Generalversammlung zu berufen, um eine Beschlussfassung über diesen Gegenstand herbeizuführen.

Ich darf wohl annehmen, dass Sie den Vorstand beauftragen, in dem Sinne, welcher hier zum Ausdruck gekommen ist, vorzugehen. Es würde selbstverständlich der Vorstand auch ins Auge fassen, vielleicht noch Sandproben von einer ganz anderen Stelle, welche nach einer Prüfung der Sandkommission, die, wie ich meine, in Funktion bleiben muss, ebenfalls befriedigende Resultate geben, in das Gebiet der Erörterung zu ziehen für eine käufliche oder pachtweise Sicherung.

(Zustimmung.)

Herr Schott: M. H.! Nachdem die Untersuchungen der Kommission ergeben haben, dass das Mischungsverhältniss der

gröberen und feineren Körner im Normalsande garnicht von so grossem Einflusse auf die Festigkeitsresultate ist, wie dies seither immer angenommen war, möchte ich die Anregung geben, doch zu untersuchen, ob nicht durch eine Verschiebung der Siebe der Normalsand vielleicht in der Weise geändert werden könnte, dass von den feineren unter 120 Maschen liegenden Theilen des Sandes und von den gröberen über 60 Maschen liegenden mit hinzu genommen werden könnte. Wenn sich herausstellt, dass dadurch die Festigkeitszahlen ebenfalls nicht sehr geändert würden, so würde es doch immerhin einen grossen Vortheil bieten, dann in derselben Grube eine bedeutend grössere Menge Sandes zur Verfügung zu haben, als das jetzt der Fall ist, wo nur 34 Prozent des Sandes als Normalsand herausfallen. Ich möchte, wie gesagt, nur eine Anregung in dieser Richtung geben.

Herr Gary: M. H.! Ich habe zwar gesagt, dass aus den Versuchen, die die Versuchsanstalt mit den verschiedenen Normalsanden angestellt hat, hervorzugehen scheint, dass die grössere oder geringere Menge gröberer oder feinerer Körner im Normalsande keinen erheblichen Einfluss auf die Festigkeit ausübt. Indessen sind die Versuchsreihen dafür, um eine solche Behauptung positiv auszusprechen, doch noch zu klein, und es müssten also dahingehend noch besondere Versuche angestellt werden, am zweckmässigsten vielleicht mit grösseren Sandproben, die wir direkt aus der Grube entnehmen. Ich möchte davor warnen, ohne Weiteres aus einer so kleinen Versuchsreihe schon einen Schluss zu ziehen.

Vorsitzender: Es wird Aufgabe der Kommission sein, diese sämmtlichen Fragen in Erwägung zu ziehen.

Herr Toepffer: Gegenüber dem Umstande, dass Herr Dr. Tomëi gestorben ist, möchte ich fragen, ob Sie geneigt sind, da doch die Arbeiten schon im Gange sind, an seiner Stelle Herrn Direktor Paulsen in die Kommission zu nehmen, damit das, was bisher geleistet ist, nicht verloren geht.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich denke, Sie sind wohl damit einverstanden, dass Herr Paulsen in die Kommission eintritt.

(Zustimmung.)

Ist Herr Paulsen gegenwärtig?

(Herr Paulsen: Ja!)

Sie wollen die Güte haben, an den Arbeiten der Kommission theilzunehmen.

Damit wäre dieser Gegenstand der Tagesordnung erledigt.

Es ist eine Depesche eingegangen:

„Begrüsse Versammlung. Bitte Bührig referiren.
Belelubsky“.

Ist Herr Bührig zugegen?

Herr Dr. Bührig: Ich weiss nicht, worauf sich das bezieht.

Vorsitzender: Es wird sich wohl darauf beziehen, was ich vorhin erwähnt habe. Herr Belelubsky wünscht, dass Sie das Referat über die Schrift des Herrn Belelubsky übernehmen.

(Herr Bührig: Ueber welche Schrift?)

(Zuruf: Punkt 3 des Jahresberichts!)

Herr Dr. Bührig: Die habe ich soeben erst bekommen. Ich werde sie durchgehen.

Vorsitzender: Vielleicht haben Sie die Güte, den Bericht bis morgen durchzusehen und uns dann ein Referat mit dem Herrn, der sich schon dazu bereit erklärt hatte, zu erstatten. Vielleicht einigen sich die beiden Herren darüber noch, wer von beiden das Referat übernimmt.

M. H., es ist $12^1/_2$ Uhr. Ich schlage vor, dass wir jetzt eine Pause machen bis $1^1/_4$ Uhr und dann in den Berathungen fortfahren.

($^3/_4$ stündige Pause.)

Vorsitzender: Wir kommen zunächst zur Erledigung des Punktes 8 der Tagesordnung.

VIII. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.

(§ 8 wird verlesen.)

Wie ich schon vorhin mitgetheilt habe, scheiden aus dem Vorstande aus: Delbrück, Schott, Leube. Ausserdem sind zu wählen drei Herren aus den kaufmännischen Kreisen, welche nach dem vorhin angenommenen Antrage auf Abänderung des Statuts dem Vorstande angehören sollen. Es sind als solche in Vorschlag gebracht die Herren von Prondzynski, Manske und Schrader. Ich bitte, dass Vorschläge für die drei ausscheidenden Mitglieder gemacht werden.

Vorschläge werden nicht gemacht; wir werden also zur Zettelwahl schreiten.

Ich bitte die Herren Merz und Dr. Goslich, als Stimmzähler zu fungiren und die Stimmzettel zu vertheilen. Auf diese Zettel sind sechs Namen zu schreiben, das sind die drei schon in Vorschlag gebrachten und ausserdem drei für die ausscheidenden Mitglieder Delbrück, Schott und Leube.

Herr Merz: Ich möchte mir den Vorschlag gestatten, die ausscheidenden Herren durch Zuruf wieder zu wählen. Ich glaube, dass sich kein Einspruch dagegen erheben wird, und dann können wir das umständliche Wahlverfahren mit Zetteln vermeiden.

(Zustimmung.)

Vorsitzender: Es ist der Antrag gestellt, die ausscheidenden Vorstandsmitglieder und die neu eintretenden per Akklamation zu wählen. Dieser Antrag kann nur dann zur Annahme kommen, wenn von keiner Seite ein Widerspruch dagegen erfolgt. Auch nur eine Stimme, die diesem Vorschlag widerspricht, würde diesen Modus der Wahl ausschliessen.

Ich frage also, ob Jemand dem widerspricht?

Da dies nicht geschieht, so nehme ich an, dass die Versammlung der Ansicht ist, dass die Wahl des Vorstandes durch Akklamation erfolgen soll, und zwar für die hier in Vorschlag gebrachten drei Herren, die dem Kaufmannsstande angehören, Herrn v. Prondzynski, Herrn Manske und Herrn Schrader, sowie für die drei ausscheidenden Mitglieder, Dr. Delbrück, Dr. Leube und Schott.

Da ein Widerspruch von keiner Seite erfolgt, so betrachte ich die sechs Herren für einstimmig gewählt.

(Bravo!)

Ich für meine Person danke für die Wiederwahl und nehme die Wahl gern an.

(Bravo!)

Herr Dr. Leube-Ulm: M. H., ich danke Ihnen ebenfalls und nehme an.

Herr Schott-Heidelberg: Ich danke ebenfalls für das mir geschenkte Vertrauen.

Herr v. Prondzynski-Groschowitz: Ich danke Ihnen, m. H., und nehme die Wahl an.

Herr Manske-Lehrte: M. H., auch ich danke Ihnen und nehme die Wahl an.

Herr Schrader-Blaubeuren: Ich nehme ebenso mit Dank die Wahl an.

Vorsitzender: Dann wäre dieser Punkt der Tagesordnung erledigt.

Wir wollen nun zunächst die Feststellung der Antheile vornehmen, und bitte ich Herrn Direktor Siber, die Antheile zu verlesen. Die Herren wollen gefälligst, soweit sie hier gegenwärtig sind, erklären, ob die verlesenen Antheile bestehen bleiben, oder ob sie vermindert oder vermehrt werden sollen.

(Herr Siber verliest die Liste. Die Antheile werden wie folgt festgestellt.)

		Antheile
1.	Aalborg. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Cement-Fabrik	4
2.	Amöneburg bei Biebrich a. Rh. Dyckerhoff & Söhne, Portland-Cement-Fabrik	13
		17

		Antheile
		17
3.	Beckum. „Westfalia“, Aktien-Gesellschaft für Fabrikation von Portland-Cement und Wasserkalk	3
4.	Berlin. Portland-Cement-Fabrik „Rüdersdorf“ R. Guthmann & Jeserich, S.O., Wassergasse 18 a	7
5.	Bernburg. Bernburger Portland-Cement-Fabrik Pazschke & Comp.	3
6.	Blaubeuren. Portland-Cement-Fabrik Blaubeuren Gebrüder Spohn	3
7.	Brackwede. C. Stockmeyer, Portland-Cement-Fabrik . .	1
8.	Braunschweig. Braunschweiger Cementwerke zu Braunschweig und Salder	2
9.	Budapest. K. k. privil. Beocsiner Cement-Kalk- und Portland-Cement-Fabrik, Redlich, Ohrenstein & Spitzer . . .	4
10.	Budenheim a. Rh Portland-Cement-Fabrik Fr. Sieger & Co.	1
11.	Buxtehude. Brunckhorst & Krogmann, Portland-Cement-Fabrik	1
12.	Cammin in Pommern. Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik Eugen Kanter & Co.	5
13.	Cassel. Trubenhäuser Cement- und Gyps-Fabrik von S. Lauckhardt	1
14.	Copenhagen. Aktieselskabet „Cimbria“	2
15.	Diesdorf. Lothringer Portland-Cement-Werke Diesdorf .	2
16.	Gartenau b. Salzburg. Gebr. Leube, Cement-Fabrik . .	2
17.	Glöthe b. Förderstedt. „Saxonia“, Deutsche Portland-Cement-Fabrik, Kalkwerke und Dampf-Ziegelei von Heinr. Laas Söhne	3
18.	Göschwitz. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co.	3
19.	Gössnitz i. Sachsen. Portland-Cement-Fabrik Gössnitz . .	2
20.	Grodziec in Russ.-Polen. Portland-Cement-Fabrik Grodziec	2
21.	Groschowitz bei Oppeln. Schlesische Aktien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation	7
22.	Haiger (Nassau). Portland-Cement-Fabrik „Westerwald“	1
23.	Halle a. S. Portland-Cement-Fabrik Halle a. S.	3
24.	Hamburg. Alsen'sche Portland-Cement-Fabriken	16
25.	„ Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Ferdinandstrasse 43	4
26.	„ Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik von Eug. Lion & Co., Bleichenbrücke 12, II	3
27.	Hannover. Hannoversche Portland-Cement-Fabrik Aktien-Gesellschaft	5
28.	„ Portland-Cement-Fabrik Kronsberg, Theaterstrasse 6, II	3
29.	Heidelberg. Portland-Cementwerk Heidelberg vorm Schifferdecker & Söhne	10
30.	Hemmoor a. d. Oste. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor .	11
		127

Antheile
127

31. Höxter. Aktien-Gesellschaft Höxter'sche Portland-Cement-Fabrik vorm. J. H. Eichwald Söhne 3
32. Höxter. Portland-Cementwerke Höxter-Godelheim, A.-G. 3
33. Judendorf (Station der österreichischen Südbahn). Judendorfer Cement-Fabrik 1
34. Ingelheim a. Rhein. C. Krebs, Portland-Cement-Fabrik . 2
35. Karlstadt a. Main. Portland-Cement-Fabrik vorm. Ludwig Roth 5
36. Köln. Aktien-Gesellschaft für Rheinisch-Westphälische Industrie, Kaiser Wilhelmring 16 2
37. Kunda in Esthland. Portland-Cement-Fabrik Kunda . . 4
38. Kupferdreh a. d. Ruhr. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik 2
39. Kuppenheim. Kuppenheimer Cement-Fabrik 1
40. Lábatlan (Poststation Sattel-Neudorf, Ungarn). Gräflich Roon'sche k. u. k. ausschl. priv. Portland- und Roman-Cement-Fabrik 1
41. Langenweddingen. F. A. Kärsten & Söhne 1
42. Lauffen a. Neckar. Württemb. Portland-Cementwerk . . 3
43. Lédecz bei Illava (Ungarn). Lédeczer Portland-Cement-Fabrik und Kalkwerke des Adolf von Schenk-Lédecz . . 1
44. Lehrte. H. Manske & Co., Portland-Cement-Fabrik „Germania“ 14
45. Linz a. d. D. Portland-Cementwerk Kirchdorf, Hofmann & Comp. 3
46. Lüdenscheid. Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik . . 1
47. Lüneburg. Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder Aktien-Gesellschaft 5
48. Malmö. Skänska Cement Aktie Bolaget 5
49. Malstatt bei Saarbrücken. C. H. Böcking & Dietzsch, Portland-Cement Fabrik 3
50. Mannheim. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik 10
51. Mariaschein in Böhmen. Portland-Cement-Fabrik Mariaschein 1
52. Marienstein. Bayerisches Portland-Cementwerk Marienstein, Station Schaftlach in Oberbayern 2
53. Mökleby. Oelands Cement Aktiebolag 1
54. Neustadt i. Wpr. Preussische Portland-Cement-Fabrik . . 2
55. Obercassel bei Bonn. Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein, Cement-Fabrik 5
56. Offenbach a. M. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik Aktien-Gesellschaft 3
57. Oppeln. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik 5
58. „ Oppelner Portland-Cement-Fabriken vormals F. W. Grundmann 6
59. „ Portland-Cement-Fabrik vorm. A. Giesel . . . 3
60. Pahlhude. Portland-Cement-Fabrik und Ziegelei A.-G. . 1
61. Porta (Westfalica). Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta“ 3

229

		Antheile
		229
62.	Prag. Böhmische Aktien-Gesellschaft zur Gewinnung und Verwerthung von Baumaterial	2
63.	„ Portland-Cement-Fabrik Radotin, Max Herget	2
64.	Recklinghausen. Wicking'sche Portland-Cement- und Wasserkalkwerke, Betriebs-Abtheilung Lengerich	3
65.	Regensburg. Kalkwerk und Portland-Cement-Fabrik „Walhalla", D. Funk	1
66.	San Antonio, Texas. Alamo Cement Co.	1
67.	Schimischow (Oberschlesien). Schimischower Portland-Cement-, Kalk- und Ziegelwerke	3
68.	Stettin. Mercur, Stettiner Portland-Cement- und Thonwaaren-Fabrik	1
69.	„ Pommerscher Industrie-Verein auf Aktien	8
70.	„ Portland-Cement-Fabrik „Stern", Toepffer, Grawitz & Co.	5
71.	„ Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik	3
72.	„ Stettiner Portland-Cement-Fabrik	5
73.	Stuttgart. Stuttgarter Cement-Fabrik Blaubeuren, Filiale des Stuttgarter Immobilien- und Baugeschäfts	7
74.	Szczakowa. Oesterr. Portland-Cement-Fabriks-Aktien-Gesellschaft	4
75.	Trifail (Steiermark). Trifailer Kohlenwerks-Gesellschaft, K. K. priv. Cement-Fabrik	1
76.	Ulm a. D. Blaubeurer Cement-Fabrik, Firma: E. Schwenk	2
77.	Vorwohle. Vorwohler Portland-Cement-Fabrik	5
78.	Wickendorf bei Schwerin i. M. Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke, Stehmann & Heitmann	1
79.	Wunstorf-Bahnhof. Portland-Cement-Fabrik Schmidt, Brosang & Co.	3
80.	Zossen. „Adler", Deutsche Portland-Cement-Fabrik	3
		289

Vorsitzender: M. H., die Mitgliederzahl beträgt also 80 Fabriken mit zusammen 289 Antheilen, was einer Produktion von 14 450 000 Fass Cement entspricht. Dem neuen Antrage gemäss werden wir das künftig durch Kilo auch noch daneben ausdrücken.

Herr Siber: Ich möchte die Kronsberger Fabrik resp. deren Vertreter fragen: domizilirt sie in Kronsberg oder in Hannover?

Herr Radlewski: Die Fabrik ist in Misburg bei Hannover.

Herr Siber: Domizilirt auch in Misburg?

Herr Radlewski: Ja.

Vorsitzender: M. H., wir kommen nun zum nächsten Punkt der Tagesordnung:

IX. Bericht des Vorstandes über die Veranstaltung einer neuen Auflage des Buches: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen".

Herr Dr. G. Leube: M. H., ich habe heute Morgen geglaubt, dass noch eine Unterredung mit Herrn Professor Büsing nöthig sei, um Ihnen Näheres über die No. 9 der Tagesordnung mitzutheilen.

Wie Sie in dem Berichte des Vorstandes gelesen haben, hat der Verleger des Cementbuches, Herr Toeche, nach seiner Abrechnung 485,10 Mark uns übergeben. Er hat bei dieser Gelegenheit bemerkt, dass das Buch vergriffen sei, und der Vorstand stand nun vor der Frage, ob eine neue Auflage des Buches erscheinen solle. Da die erste Auflage, die aus 6000 Exemplaren bestand, eine so gute Abnahme gefunden hat, war der Vorstand der Ansicht, dass eine neue Auflage in Aussicht genommen werden solle. Es wurde mit dem Herrn Professor Büsing und Dr. Schumann unterhandelt, und da hat sich in dem Bericht des Vorstandes eine etwas ungenaue Bezeichnung eingeschlichen.

Es heisst da: man habe sich wegen Bearbeitung der neuen Auflage mit den beiden Herren in Verbindung gesetzt, und es sei ein Vertrag hierüber abgeschlossen. Dieser Vertrag ist noch nicht abgeschlossen, und zwar deshalb nicht, weil der Vorstand abwarten wollte, wie wohl die Stimmung der heutigen Versammlung ist, ob sie der neuen Auflage zustimme, und ferner, wie hoch sie wohl glaube, dass die Auflage gemacht werden soll; ob wir wieder 6000 Exemplare oder nur 1000 oder 3000 bestimmen sollen. Nun ist ja, wie Sie alle wissen, an die Mitglieder des Vereins vom Vorstande aus eine Anfrage ergangen. Es wurde mitgetheilt, dass sowohl Mittheilungen für die neue Auflage, was den Inhalt derselben betrifft, dem Vorstande zugesandt werden sollen, und weiter sollten sich die Mitglieder darüber aussprechen, wieviel Exemplare sie etwa wünschen und etwa fest übernehmen. Da sind nun, was die erste Frage betrifft, gar keine Erklärungen an den Vorstand eingegangen, und die Herren Professor Büsing und Dr. Schumann hatten also in der Beziehung von den Mitgliedern keine Wünsche entgegenzunehmen; was die zweite Frage betrifft, die Bestellung auf eine bestimmte Anzahl von Exemplaren, so sind im Ganzen 616 Exemplare von den Mitgliedern bestellt worden. Das giebt noch keinen rechten Anhaltspunkt, und es wird sich fragen, ob wir nachher noch eine Umfrage halten sollen, dass vielleicht die Herren noch weitere Exemplare bestellen, damit wir beschliessen können, wieviel Exemplare die Auflage bekommen soll.

Ich habe Ihnen dann noch weiter mitzutheilen, dass der Vorstand in seiner letzten Sitzung sich damit befasst hat, eine Kom-

mission zu wählen, die die neue Auflage mit den Verfassern besprechen, bezw. vor dem Druck noch Einsicht von dem Inhalt der neuen Auflage nehmen soll. In diese Kommission wurden gewählt: Herr Dyckerhoff, Herr Schott und meine Wenigkeit.

Ich glaube nun, es wird angezeigt sein, in erster Linie zu erfahren, ob die Mitglieder eine grössere Anzahl von Exemplaren zeichnen, oder ob man es mehr dem buchhändlerischen Vertrieb überlassen soll, dem Buche Eingang zu verschaffen.

Von Seiten des Vorstandes habe ich Ihnen Weiteres vorerst nicht mitzutheilen, wenn Sie nicht im Laufe der Debatte noch eine Aufklärung verlangen.

Vorsitzender: M. H., also zunächst stelle ich die Frage, ob der Verein einverstanden ist, dass das Cementbuch in der besprochenen Weise die Neuauflage erfahren soll. — Widerspruch erfolgt nicht.

Danach stelle ich noch einmal die Frage, die ja schon brieflich an die Vereinsmitglieder gerichtet worden ist, ob Sie irgend welche wesentlichen Aenderungen in Bezug auf die stoffliche Anordnung des Buches wünschen.

Da die bezüglichen Ausführungen des Herrn Professor Büsing nicht so recht verständlich sind, so wird vielleicht Herr Dr. Schumann ein paar Worte der Aufklärung über diese Frage geben können.

(Zu Herrn Dr. Schumann.)

Sie haben ja die Wünsche des Herrn Professor Büsing in der Beziehung gelesen.

Herr Dr. Schumann: Ich will nur ein paar kurze Mittheilungen machen. Zuerst möchte ich mir eine kleine Berichtigung erlauben. Herr Dr. Leube hat soeben ausgesprochen, es wären keine Wünsche in Bezug auf das Buch eingegangen. Das ist insofern nicht ganz richtig, als mir thatsächlich verschiedene Wünsche ausgesprochen worden sind, so z. B. dass die ausländischen Normen, ferner manche Neuerungen, namentlich neue Verwendungsarten von Cement in das Buch aufgenommen werden möchten u. dgl. m. Es sind aber weder Herrn Professor Büsing noch mir Beiträge zugegangen, welche direkt oder nach geeigneter Umarbeitung in das Buch aufgenommen werden könnten. Dies möchte ich nur konstatiren.

Sodann wollte ich noch mittheilen, dass ich Gelegenheit hatte, heute Vormittag mit Herrn Professor Büsing über das Cementbuch zu sprechen. Er äusserte sich dahin, dass das Jahr 1896 nicht mehr genügen würde, um die neue Auflage des Buches fertigzustellen. Es seien seit den Berathungen im November drei Monate vergangen, die für die Bearbeitung des Buches jetzt fehlten. Wahrscheinlich würde die nächste Generalversammlung herankommen, bis die zweite Auflage des Buches fertig sei.

Vorsitzender: M. H.! Ich bin der Ansicht, dass wir eine besondere Eile nicht haben. Es ist noch eine Anzahl Exemplare vorhanden, und es ist wünschenswerth, dass wir einige Mittheilungen über die beabsichtigte Aenderung der Normen in dem Buche machen können, wenn gleichwohl kaum zu hoffen ist, dass wir die neuen Normen in die zweite Auflage, wie es der Vorstand eigentlich wünschte, hineinbringen können. Von buchhändlerischer Seite betrachtet man es als sehr unzweckmässig, bis zur Neuauflage eines vergriffenen Buches längere Zeit verstreichen zu lassen.

Herr Professor Büsing ist ferner der Meinung, dass die Auflage nicht zu hoch gegriffen werden sollte, weil ja die Erfahrung gelehrt hat, dass die Gegenstände, die das Buch behandelt, einer fortdauernden Wandlung und Entwickelung unterworfen sind, sodass schon nach einer verhältnissmässig kurzen Zeit der Inhalt eines solchen Werkes zum Theil als veraltet betrachtet werden kann. Herr Professor Büsing schlägt eine Auflage von 2000 oder 2500 Exemplaren vor. Er macht aber darauf aufmerksam, dass das abhängig sei von der Zahl der Exemplare, die von den Fabriken verlangt werden. Es sind 616 Exemplare, wie Sie gehört haben, bis jetzt gezeichnet. Ich stelle die Frage an die Versammlung, ob hier noch Anmeldungen gemacht werden. Ich bitte, sich zu melden.

(Zuruf: Porta 25 bis 30.)

Kommen noch weitere Meldungen?

Nun, meine Herren, ich glaube, wir werden richtig greifen, wenn wir eine Auflage von 3000 Exemplaren in Aussicht nehmen. Ich nehme an, dass Sie hiermit einverstanden sind, bitte aber, dem Vorstande Vollmacht zu geben, dass es ihm gestattet wird, wenn es wünschenswerth sein sollte, die Auflage zu erhöhen.

(Zustimmung.)

Im Anschluss hieran bitte ich, das Wort zu nehmen zum Antrag Prüssing-Hemmoor auf Herstellung eines kurzen Auszugs zum Zwecke der Information für den Bauhandwerker und das weniger gebildete Publikum.

Herr C. Prüssing: Ja, m. H., ich hatte bei dem Herrn Vorsitzenden den Antrag gestellt, dass noch ein kleines Büchelchen verfasst werden möge, gemeinverständlich geschrieben für einfache Maurermeister, Maurerpoliere, Maurergesellen, denn unser Cementbuch ist ja für die Leute nicht verständlich. Ein solch' kleines Buch würde jedenfalls für uns Fabrikanten eine grosse Bequemlichkeit bieten und die grosse Zahl der infolge des Unverstandes der ausführenden Maurer vorkommenden schlechten Cementausführungen erheblich verringern. Ich halte es für wünschenswerth, dass ein derartiges Büchelchen auf Vereinskosten verfasst und in einer grossen Auflage angefertigt wird, so dass die Fabrikanten es zu billigen Preisen beziehen können.

Vorsitzender: Ich stelle zunächst die Frage, ob ein Widerspruch gegen diesen Vorschlag erfolgt? — Da dies nicht geschieht, so schlage ich vor, dass wir eine Kommission von drei Mitgliedern ernennen, die beauftragt wird, dieses kleine Handbuch zu verfassen. Ich bemerke dazu, dass mir gesagt worden ist, Herr Prof. Hauenschild habe ein solches Werkchen verfasst, was sich als ganz brauchbar erwiesen haben soll. Mir ist es nicht bekannt. Kann einer von den Herren nähere Auskunft darüber geben?

Herr Schott: Es existirt ein Katechismus der Baukunde von Hauenschild, der schwebte mir vor, als ich Herrn Dr. Delbrück dies mittheilte. Ich habe gefunden, dass das Büchelchen in sehr kurzer, knapper Form und sehr treffend geschrieben ist, gerade in einer Form, die für die Maurer zweckmässig sein dürfte.

Vorsitzender: Vielleicht würde es sich dann empfehlen, dass diese Kommission Herrn Hauenschild zu ihren Berathungen zuzieht.

Herr Hofmann-Kirchdorf: Darf ich mir erlauben, bezüglich der Person des Professors Hauenschild einige Bedenken vorzubringen, die dahin lauten, dass Professor Hauenschild gerade bei uns in Oesterreich als eifriger Vertreter des Schlackencements aufgetreten ist, indem er in einem der verbreitetsten Fachblätter, „Der Bautechniker“, einen langen Artikel zu Gunsten des Schlackencementes veröffentlicht hat. — Ich weiss nicht, ob Professor Hauenschild beabsichtigen würde, auch in dieser Broschüre die Verwendung des Schlackencementes zu empfehlen. Für uns österreichische Cementfabrikanten möchte ich doch gerade die Persönlichkeit des Professors Hauenschild in dieser Kommission für etwas gefährlich erachten.

(Heiterkeit.)

Vorsitzender: Die Kommission würde es wohl mit Freuden begrüssen, wenn der österreichische Cement-Fabrikanten-Verein ihr hilfreich mit Rath und That zur Seite steht.

Herr Toepffer: Wenn wir Herrn Professor Hauenschild in diese Kommission mit hineinwählen und ihn dadurch in die Minorität bringen, dann werden solche berechtigten Einwände ganz leicht zu beseitigen sein. Da Herr Professor Hauenschild schon solch ein Buch verfasst hat, welches Herr Schott lobt, so wäre es doch ganz zweckmässig, ihn zuzuziehen. Man kann ja dann vorsorgen, dass nicht jener Fall eintritt, der da ganz berechtigter Weise hervorgehoben ist.

Vorsitzender: Es wird also vorgeschlagen, Herrn Hauenschild in die Kommission hineinzuwählen. Ferner würde ich vorschlagen den Herrn Antragsteller Prüssing-Hemmoor.

Herr C. Prüssing (einfallend): Ich danke, ich muss ablehnen, ich bin zu beschäftigt.

Vorsitzender: Ja, als Antragsteller sind Sie wohl eigentlich verpflichtet, eine Wahl in die Kommission anzunehmen.

(Heiterkeit.)

Herr C. Prüssing: Ich muss wirklich ablehnen, ich bin zu sehr beschäftigt.

Vorsitzender: Ich weiss nicht, ob die Versammlung geneigt ist, diese Ablehnung anzunehmen.

(Heiterkeit).

Herr C. Prüssing: Ich muss sehr darum bitten, m. H. Ich bin thatsächlich nicht in der Lage.

Vorsitzender: Dann wollen Sie vielleicht an Ihrer Stelle, wenn Sie nicht Zeit haben, die Aufgabe zu übernehmen, einen anderen Vorschlag machen. Es ist auch der Name des Herrn Dr. Goslich hier genannt worden. Ich weiss nicht, ob Sie (zu Herrn Dr. Goslich) sich bereit erklären, mit in die Kommission hineinzugehen?

Herr Dr. Goslich: Gut, ich will annehmen!

Vorsitzender: Es fehlt uns dann immer noch ein drittes Mitglied..

(Zuruf: Herr Meyer-Malstatt!)

Herr Meyer-Malstatt?

Herr Meyer: Ich sitze auch schon genügend in Kommissionen.

Vorsitzender: Es geht Anderen auch so.

(Zuruf: Direktor Hoch von Blaubeuren!)

Es ist Herr Direktor Hoch aus Blaubeuren vorgeschlagen.

Herr Direktor Hoch: Es sind noch andere Kräfte da.

Vorsitzender (zu Herrn Direktor Hoch): Sie nehmen an, ja? Auf Ihre Mitwirkung müssen wir schon zählen.

Herr C. Prüssing: M. H.! Ich muss eine Wahl in die Kommission dankend ablehnen, da ich zu sehr beschäftigt bin, aber ich meine, dass gerade diejenigen Herren Techniker, welche sich lediglich um die technische Seite unserer Industrie zu kümmern haben, und deren Thätigkeit auf die Leitung der Fabrik und

die Arbeiten im Laboratorium beschränkt bleibt, sich dieser Arbeit unterziehen sollten. Die Herren Dr. Goslich und Meyer sind sehr geeignet zur Erfüllung dieser Aufgabe und bieten uns durch ihre bisherige Thätigkeit eine Garantie, dass wir von ihnen ein brauchbares Buch bearbeitet bekommen. Ich bitte Sie deshalb, diese beiden Herren zu wählen.

Vorsitzender: Also es werden endgiltig vorgeschlagen Herr Dr. Goslich, Herr Meyer-Malstatt und Herr Hauenschild. Ich nehme an, dass die Herren bereit sind, die Arbeit zu übernehmen. Herr Hauenschild ist wohl nicht gegenwärtig. Wir werden bei ihm anfragen.

Damit wäre dieser Punkt auch erledigt, und ich ertheile nun das Wort Herrn Direktor Schott zu einem Punkte, der in die Tagesordnung eingeschoben ist.

IX b. Bericht über die V. internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Konstruktionsmaterialien.

Herr Schott: M. H.! Jeder Theilnehmer an dem in den Tagen vom 9. bis 11. September vorigen Jahres in Zürich stattgehabten Kongress wird wohl den Eindruck gewonnen haben, dass für eine einheitliche internationale Regelung der Prüfungsmethoden für Bau- und Konstruktionsmaterialien in der That ein grosses Bedürfniss vorliegt.

Die Versammlung war von über 300 Theilnehmern aus fast allen Kulturstaaten besucht, welche den grossen Saal der Aula des Züricher Polytechnikums bis auf den letzten Platz füllten.

Nach dem offiziellen Kataloge waren vertreten:

Schweiz	durch	79	Theilnehmer
Deutschland . . .	„	76	„
Oesterreich . . .	„	61	„
Frankreich . . .	„	36	„
Italien	„	17	„
Russland	„	16	„
Holland	„	8	„
Belgien	„	6	„
Vereinigte Staaten .	„	4	„
Norwegen	„	4	„
Schweden	„	4	„
England	„	2	„
Dänemark	„	2	„
Rumänien	„	2	„
Luxemburg . . .	„	1	„
Serbien	„	1	„
Spanien	„	1	„

Sehr begrüsst wurde die starke Betheiligung Frankreichs, in welchem Lande eine besondere Kommission zur Feststellung der Prüfungsverfahren vom Staate eingesetzt ist.

Auffällig ist die geringe Betheiligung Englands.

Unter den deutschen Theilnehmern, meistens Eisenhüttenleuten, befanden sich auch ca. 10 Mitglieder unseres Vereins.

Herr Prof. L. v. Tetmajer eröffnete, lebhaft applaudirt, die Versammlung mit einer Ansprache, in welcher er besonders hervorhob, dass der Züricher Kongress wie seine Vorgänger eine völlig freie Vereinigung sei, deren Beschlüsse keinen bindenden Charakter hätten, sondern nur feststellen sollten, was die Mehrheit der Anwesenden zur Zeit für das Richtige halte, und welche einen gegenseitigen Austausch von Erfahrungen und Anschauungen bezwecke.

Nachdem sodann die Versammlung vom Präsidenten des Schweizerischen Schulrathes, Herrn Oberst Bleuer, seitens der Regierung und der Stadt Zürich begrüsst und für den ersten Tag die Herren Professor Ledebur zum Ehrenvorsitzenden, Oberst Bleuer zum geschäftsführenden Vorsitzenden und Professor Debray zum Schriftführer gewählt, erhielt Professor Kick-Wien das Wort zu einer Gedächtnissrede auf Professor Bauschinger, und hiernach Herr Rudolph Dyckerhoff an Stelle unseres leider durch Krankheit verhinderten Dr. Delbrück zu einer Gedächtnissrede für Herrn Dr. Böhme.

Die Rede des Herrn Professor Kick hatte sehr viel Zeit in Anspruch genommen, und war dadurch die für die Verhandlungen des ersten Tages bestimmte Zeit erschöpft.

Nachmittags fand ein gemeinsamer Ausflug auf den Uetliberg statt, auf welchen mit zahlreichen Windungen eine Adhäsionsbahn mit 7 pCt. Maximalsteigung emporführt. Leider verlief die Thalfahrt unglücklich.

Ein etwas gewagtes Manöver des Bahnpersonals und kopfloses Verhalten des Schaffners veranlasste in einem ohne Maschine, mit zunehmender Geschwindigkeit herabfahrenden Wagen viele der Mitfahrenden, im Glauben, dass der Wagen im Durchgehen sei, zum Abspringen auf die steil abfallenden Böschungen des Bahndammes, was leider eine ganze Anzahl Fussverletzungen zur Folge hatte. Besonders schwer verletzt wurde Professor Hanisch-Wien und auch unser Herr Prüssing-Hemmoor erlitt eine starke Fussverstauchung.

Die Sache hätte leicht einen viel schlimmeren Verlauf nehmen können.

Abends gab die Stadt Zürich ein venetianisches Nachtfest auf dem Züricher See, welches einen glanzvollen Verlauf nahm und allen Theilnehmern unvergesslich bleiben wird.

Am zweiten Tage waren Ehrenvorsitzende E. Polonceau, Oberingenieur der Paris-Orleanser Bahn, und Professor Benedetti von der Universität Bologna, geschäftsführender Vorsitzender Hofrath Exner, Direktor des technischen Gewerbemuseums Wien, Schriftführer Oberingenieur Sailer-Wien und Ingenieur Alpherts vom holländischen Kolonial-Ministerium.

Die Tagesordnung eröffnete Herr Geheimer Bergrath Dr. Wedding-Berlin mit einem lichtvollen Vortrage über die Ergebnisse der bisherigen Bestrebungen einer Vereinheitlichung der chemisch-analytischen Untersuchungsmethoden des Eisens. Dann folgten Vorträge und Diskussionen über das Verhalten des schmiedbaren Eisens bei abnorm niedrigen Temperaturen (Referent Professor Steiner-Wien), anormales Verhalten von Flusseisen (Eckermann-Hamburg), den Stand des Untersuchungswesens des Papiers, der Gewebe und verwandter Fabrikate (Hofrath Exner), und über die Biegsamkeit metallischer Stäbe (Professor Hirsch-Wien).

Hiermit wurden die Verhandlungen des zweiten Tages geschlossen.

Abends vereinigte man sich auf dem Dolder, einem schönen, grossen Vergnügungslokale auf einer Anhöhe vor der Stadt.

Ich habe nun als gewissenhafter Berichterstatter einige Vorgänge zu erwähnen, die sich so zu sagen hinter den Coulissen abspielten.

Schon der erste Tag hatte erkennen lassen, dass für die an den Schluss des Programms gestellten Fragen über die hydraulischen Bindemittel kaum Zeit zur Verhandlung bleiben würde. Gelegentliche Besprechungen der Kongressmitglieder, welche sich speziell für diese Fragen interessirten, hatten starke Meinungsverschiedenheiten ergeben.

Dies war z. B. der Fall in Bezug auf Bericht und Antrag der Kommission V, wo namentlich in Bezug auf die Erzielung gleicher Dichte für Zug- und Druckprobekörper die Meinungen weit auseinandergingen.

Der Obmann der Kommission, Herr Ingenieur Greil, wurde ersucht, zu einer Kommissionssitzung in einem Nebensaale des Polytechnikums einzuladen, welchem Ersuchen derselbe in bereitwilligster Weise Folge leistete. Herr Greil leitete die Verhandlungen in liebenswürdigster Weise und mit wahrhaft herzerquickender Objectivität.

Herr Dr. Goslich theilte seine später in No. 47 der Thonindustrie-Zeitung veröffentlichten Versuche über den Einfluss der Rammarbeit auf Druckprobekörper mit, welche schlagend zeigen, dass keineswegs eine bestimmte Rammarbeit einer bestimmten Dichte entspricht. Es wurde beschlossen, die Frage weiter zu bearbeiten.

Nicht mit Unrecht machte der Obmann den Kommissionsmitgliedern den Vorwurf einer zu schwachen Betheiligung an den erforderlichen Arbeiten.

Besonders grosse Unzufriedenheit hatte der gedruckt vorliegende Bericht und Antrag des Obmannes der Kommission VI erregt.

Von verschiedener Seite wurde ich gebeten, denselben ebenfalls zu ersuchen, die Kommissionsmitglieder zu einer Vorbesprechung in einem Nebensaale des Polytechnikums zu berufen. Ich erledigte mich meines Auftrages durch Ueberreichung eines schriftlichen Antrages und erhielt Ort und Zeit genannt.

Sehr begrüsst wurde die starke Betheiligung Frankreichs, in welchem Lande eine besondere Kommission zur Feststellung der Prüfungsverfahren vom Staate eingesetzt ist.

Auffällig ist die geringe Betheiligung Englands.

Unter den deutschen Theilnehmern, meistens Eisenhüttenleuten, befanden sich auch ca. 10 Mitglieder unseres Vereins.

Herr Prof. L. v. Tetmajer eröffnete, lebhaft applaudirt, die Versammlung mit einer Ansprache, in welcher er besonders hervorhob, dass der Züricher Kongress wie seine Vorgänger eine völlig freie Vereinigung sei, deren Beschlüsse keinen bindenden Charakter hätten, sondern nur feststellen sollten, was die Mehrheit der Anwesenden zur Zeit für das Richtige halte, und welche einen gegenseitigen Austausch von Erfahrungen und Anschauungen bezwecke.

Nachdem sodann die Versammlung vom Präsidenten des Schweizerischen Schulrathes, Herrn Oberst Bleuer, seitens der Regierung und der Stadt Zürich begrüsst und für den ersten Tag die Herren Professor Ledebur zum Ehrenvorsitzenden, Oberst Bleuer zum geschäftsführenden Vorsitzenden und Professor Debray zum Schriftführer gewählt, erhielt Professor Kick-Wien das Wort zu einer Gedächtnissrede auf Professor Bauschinger, und hiernach Herr Rudolph Dyckerhoff an Stelle unseres leider durch Krankheit verhinderten Dr. Delbrück zu einer Gedächtnissrede für Herrn Dr. Böhme.

Die Rede des Herrn Professor Kick hatte sehr viel Zeit in Anspruch genommen, und war dadurch die für die Verhandlungen des ersten Tages bestimmte Zeit erschöpft.

Nachmittags fand ein gemeinsamer Ausflug auf den Uetliberg statt, auf welchen mit zahlreichen Windungen eine Adhäsionsbahn mit 7 pCt. Maximalsteigung emporführt. Leider verlief die Thalfahrt unglücklich.

Ein etwas gewagtes Manöver des Bahnpersonals und kopfloses Verhalten des Schaffners veranlasste in einem ohne Maschine, mit zunehmender Geschwindigkeit herabfahrenden Wagen viele der Mitfahrenden, im Glauben, dass der Wagen im Durchgehen sei, zum Abspringen auf die steil abfallenden Böschungen des Bahndammes, was leider eine ganze Anzahl Fussverletzungen zur Folge hatte. Besonders schwer verletzt wurde Professor Hanisch-Wien und auch unser Herr Prüssing-Hemmoor erlitt eine starke Fussverstauchung.

Die Sache hätte leicht einen viel schlimmeren Verlauf nehmen können.

Abends gab die Stadt Zürich ein venetianisches Nachtfest auf dem Züricher See, welches einen glanzvollen Verlauf nahm und allen Theilnehmern unvergesslich bleiben wird.

Am zweiten Tage waren Ehrenvorsitzende E. Polonceau, Oberingenieur der Paris-Orleanser Bahn, und Professor Benedetti von der Universität Bologna, geschäftsführender Vorsitzender Hofrath Exner, Direktor des technischen Gewerbemuseums Wien, Schriftführer Oberingenieur Sailer-Wien und Ingenieur Alpherts vom holländischen Kolonial-Ministerium.

Die Tagesordnung eröffnete Herr Geheimer Bergrath Dr. Wedding-Berlin mit einem lichtvollen Vortrage über die Ergebnisse der bisherigen Bestrebungen einer Vereinheitlichung der chemisch - analytischen Untersuchungsmethoden des Eisens. Dann folgten Vorträge und Diskussionen über das Verhalten des schmiedbaren Eisens bei abnorm niedrigen Temperaturen (Referent Professor Steiner-Wien), anormales Verhalten von Flusseisen (Eckermann-Hamburg), den Stand des Untersuchungswesens des Papiers, der Gewebe und verwandter Fabrikate (Hofrath Exner), und über die Biegsamkeit metallischer Stäbe (Professor Hirsch-Wien).

Hiermit wurden die Verhandlungen des zweiten Tages geschlossen.

Abends vereinigte man sich auf dem Dolder, einem schönen, grossen Vergnügungslokale auf einer Anhöhe vor der Stadt.

Ich habe nun als gewissenhafter Berichterstatter einige Vorgänge zu erwähnen, die sich so zu sagen hinter den Coulissen abspielten.

Schon der erste Tag hatte erkennen lassen, dass für die an den Schluss des Programms gestellten Fragen über die hydraulischen Bindemittel kaum Zeit zur Verhandlung bleiben würde. Gelegentliche Besprechungen der Kongressmitglieder, welche sich speziell für diese Fragen interessirten, hatten starke Meinungsverschiedenheiten ergeben.

Dies war z. B. der Fall in Bezug auf Bericht und Antrag der Kommission V, wo namentlich in Bezug auf die Erzielung gleicher Dichte für Zug- und Druckprobekörper die Meinungen weit auseinandergingen.

Der Obmann der Kommission, Herr Ingenieur Greil, wurde ersucht, zu einer Kommissionssitzung in einem Nebensaale des Polytechnikums einzuladen, welchem Ersuchen derselbe in bereitwilligster Weise Folge leistete. Herr Greil leitete die Verhandlungen in liebenswürdigster Weise und mit wahrhaft herzerquickender Objectivität.

Herr Dr. Goslich theilte seine später in No. 47 der Thonindustrie-Zeitung veröffentlichten Versuche über den Einfluss der Rammarbeit auf Druckprobekörper mit, welche schlagend zeigen, dass keineswegs eine bestimmte Rammarbeit einer bestimmten Dichte entspricht. Es wurde beschlossen, die Frage weiter zu bearbeiten.

Nicht mit Unrecht machte der Obmann den Kommissionsmitgliedern den Vorwurf einer zu schwachen Betheiligung an den erforderlichen Arbeiten.

Besonders grosse Unzufriedenheit hatte der gedruckt vorliegende Bericht und Antrag des Obmannes der Kommission VI erregt.

Von verschiedener Seite wurde ich gebeten, denselben ebenfalls zu ersuchen, die Kommissionsmitglieder zu einer Vorbesprechung in einem Nebensaale des Polytechnikums zu berufen. Ich erledigte mich meines Auftrages durch Ueberreichung eines schriftlichen Antrages und erhielt Ort und Zeit genannt.

Zu unserer Ueberraschung erschien zur Sitzung Niemand ausser uns deutschen Kommissionsmitgliedern.

Durch ein bedauerliches Missverständniss war versäumt, die übrigen Herren zu benachrichtigen.

In der Sitzung platzten die Geister hart aufeinander, und die Aufgabe der Kommission VI wurde als noch nicht gelöst und noch nicht spruchreif erklärt.

Die anderen Mitglieder der Kommission beklagten sich später mit Recht sehr, nicht zu der Sitzung eingeladen zu sein, namentlich war dies der Fall seitens der Herren aus Frankreich, welche, wie die Worte „c'est le coup de Berlin“ bewiesen, eine Absichtlichkeit unsererseits vermutheten.

Wir hatten als selbstverständlich annehmen müssen, dass der Obmann der Kommission alle Mitglieder einladen würde, und wenn überhaupt, so konnte es sich hier nur um einen coup de Dr. Michaelis handeln. Nach erfolgter Aussprache erklärte Herr Professor Debray für sich und seine Kollegen in liebenswürdigster Weise seine Bereitwilligkeit zu einer nochmaligen gemeinsamen Sitzung in dieser Frage. Dieselbe fand am folgenden Tage statt und war sehr stark besucht. Die Verhandlungen wurden durch Vermittelung einiger Herren aus Belgien in deutscher und französischer Sprache geführt und ergaben vollständige Uebereinstimmung der Ansichten.

Herr Dr. Michaelis, der später erschien, erklärte, dass seine neuesten, noch nicht veröffentlichten Arbeiten, ebenfalls zeigten, dass der Erhärtungsvorgang und das Verhalten in Bezug auf Volumbeständigkeit des Portland - Cements bei höheren Temperaturen wesentlich verschieden von dem bei gewöhnlicher Temperatur verlaufe. Es wurde nach lebhafter, sehr interessanter Diskussion, an welcher sich seitens der französischen Kommission namentlich die Herren Professoren Debray und Le Chatelier betheiligten, welcher letztere die Proben mit höherer Temperatur werthvoll für die Beurtheilung hydraulischer Kalke erklärte, folgender Beschluss gefasst:

> „Da auf Grund der seit 1893 in verschiedenen Ländern stattgefundenen Untersuchungen und Beobachtungen viele Mitglieder der Kommission VI zu der Ueberzeugung gelangt sind, dass der Erhärtungsprozess von Cement bei erhöhter Temperatur nicht parallel läuft mit der Erhärtung unter den in der Praxis herrschenden Verhältnissen, so wird vorgeschlagen:
>
> Die Aufgabe zur nochmaligen Bearbeitung in eine neue Kommission zuzückzugeben.“

Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Professor Debray wurde diesem Beschluss in einer späteren, in Frankreich stattgefundenen Sitzung der französischen Kommission folgender Wortlaut gegeben:

„Proposition.

Un grand nombre de membres de la commission VI considérants que les recherches et observations faites en differents

pays sur la déformation des agglomérants hydrauliques de diverse nature à une temperature elevée, ne sont pas suffisantes pour qu'on puisse dès à present arrêter les règles d'une méthode d'essai, proposent de renvoyer cette question à une nouvelle commission pour continuer des études qui s'y rapprochent."

Wir kommen nun zum dritten Tage der Hauptversammlung, an welchem Herr Professor Belelubsky als Ehrenpräsident, Professor Zschokke als geschäftsführender Präsident und Ingenieur Greil und Rousser als Schriftführer fungirten.

Herr Ingenieur Henning-New-York eröffnete mit einem sehr interessanten, in französischer, englischer und deutscher Sprache gehaltenen Vortrage über das Verhalten des Gusseisens und anderer Eisensorten beim Erkalten aus dem flüssigen Zustande oder Weissglühhitze die Verhandlungen. Aus dem durch automatisch wirkende Apparate registrirten Verhalten sollen genaue Schlüsse auf die chemische Zusammensetzung möglich sein.

Dann folgte ein Vortrag über Beizbrüchigkeit metallischer Drähte (Ledebur), über Prüfungsverfahren des Kleingefüges der Metalle von Professor Martens-Berlin.

Die Metallmikroskopie ist nach seiner Ansicht heute noch nicht so ausgebildet, um in gleicher Weise wie Zerreissversuch und Analyse zu einem Prüfungsverfahren zu dienen, es soll aber durch Mustersammlungen typischer Präparate eine einheitliche Unterlage geschaffen werden.

Dann folgte Professor Kick mit einem Vortrage über die Würdigung der Stauchprobe, und Professor Kast mit einem solchen über Untersuchungsmethoden des Schmieröls, für welche eine Subkommission eingesetzt wird.

Nach der Mittagspause kam endlich Herr R. Dyckerhoff zu seinem Vortrage über die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen der Einwirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel.

An der lebhaften Diskussion betheiligten sich Herren aus Frankreich, Russland und Deutschland, und wurden die im Laufe der Debatte gestellten Anträge der betreffenden Subkommission überwiesen.

Der vorgeschrittenen Zeit halber folgte nun die Berathung organisatorischer Fragen.

Der Vorsitzende der französischen Kommission, Quinette de Rochemont, theilte in eleganter Rede mit, dass nach einer Aeusserung des Herrn M. Picard, Präsidenten der französischen staatlichen commission pour l'unification des méthodes d'essai, die französische Regierung beabsichtige, 1900 eine offizielle internationale Vereinigung anzubahnen, welche dann im Stande sein würde, mit grösseren Mitteln den Zielen der Vereinigung nachzustreben. Er theilte ferner mit, dass die deutsche Regierung ersucht habe, den dort vorliegenden Bericht der französischen Kommission übersetzen zu dürfen, was er als ein gutes Vorzeichen

für das Zustandekommen eines solchen offiziellen internationalen Verbandes betrachte.

Nach den von einer besonderen Kommission ausgearbeiteten Satzungen, welche Herr Professor Bach-Stuttgart vortrug und die en bloc angenommen wurden, führt der Verband nunmehr den Namen: Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Der Jahresbeitrag beträgt 4 Mark.

Die Vereinsangelegenheiten besorgen ein Vorstand, ein Vorstandsrath und die Wanderversammlungen, und es wurde die Herausgabe einer Zeitschrift seitens des Verbandes in Aussicht genommen.

Zum Vorsitzenden des neuen Verbandes wurde sodann mit allgemeiner Zustimmung und trotzdem derselbe erklärt hatte, die Wahl wegen Arbeitsüberhäufung ablehnen zu müssen, Herr Professor L. v. Tetmajer gewählt. in den Vorstand für Frankreich le Baron Quinette de Rochemont, für Deutschland Professor Martens, für Oesterreich Ober-Baudirektor Berger, für Russland Professor Belelubsky.

Die nächste Versammlung 1897 soll, einer Einladung des Herrn Direktor Dellwick folgend, in Stockholm stattfinden. Herr Professor von Tetmajer hat versprochen, dann für die hydraulischen Bindemittel einen ganzen Tag anzusetzen.

Die dann folgende Versammlung 1900 soll in Paris stattfinden.

Die übrigen Punkte der Tagesordnung konnten nicht mehr zur Berathung gelangen, dagegen gelangte noch ein von Ingenieur Schrötter-Düsseldorf Namens des „Vereins deutscher Eisen-Hüttenleute“ eingebrachter Antrag: „Es sind Mittel und Wege zu suchen zur Einführung internationaler einheitlicher Vorschriften für Qualität, Prüfung und Abnahme von Eisen- und Stahlmaterial aller Art“ zur Vorlage.

In der Begründung heisst es: „Auch sind wir der Ansicht, dass eine Einigung von Interessen, selbst wenn sie auf den ersten Blick widerstreitend erscheinen, herbeizuführen ist, wenn sowohl von den Konsumenten wie von den Produzenten in erster Linie angestrebt wird, dass durch die einheitlichen Vorschriften für Qualität, Prüfung und Abnahme auf Grund der jetzt vorhandenen Materialkenntniss die Ueberzeugung gewonnen wird, dass das Material alle diejenigen Eigenschaften besitzt, welche für die vorgesehene Verwendung erforderlich, dass dagegen alle Proben, welche über dieses nöthige Maass hinausgehen, sowie besonders solche, welche an der äussersten Grenze des Erreichbaren liegen, als widerstreitend mit den Interessen beider Parteien zu verwerfen sind.“

Es ist dies derselbe Standpunkt, meine Herren, auf welchen auch wir für unser Produkt gelangt sind gegenüber Proben, welche ohne genügende Prüfung ihrer Uebereinstimmung mit den Verhältnissen der Praxis in neuerer Zeit in Vorschlag gebracht wurden.

Zum Schlusse richteten noch Kick-Wien und Polonceau herzliche Dankesworte an die gastfreie Stadt Zürich und Professor

Tetmajer, zu dessen Ehrung sich die Versammlung erhob, worauf der Vorsitzende Herr Zschokke den Kongress schloss.

Darauf fand ein Schlussbankett im Hotel Bellevue statt, mit einer langen Reihe von Tischreden, auf welche einzugehen Sie mir wohl erlassen.

An den für die folgenden Tage verabredeten schönen Ausflügen nahmen noch eine grosse Anzahl Herren mit ihren Damen Theil, beneidet von denjenigen, welche durch Berufsgeschäfte zurückgerufen wurden.

Zum Schluss, meine Herren, glaube ich im Sinne aller Kollegen zu sprechen, welche an den schönen Tagen in Zürich theilnahmen, wenn ich Herrn Professor L. von Tetmajer für die wahrhaft aufopfernde und bewunderungswürdige Arbeitsleistung jener Tage auch von hier aus hiermit nochmals unseren herzlichsten Dank ausspreche

Vorsitzender: Wünscht Jemand zu diesen eben gehörten Mittheilungen das Wort?

Herr Dr. Prüssing: M. H.! Jeder von uns, der in Zürich den Verhandlungen beigewohnt hat, wird die Empfindung gehabt haben, dass die Stellung, welche die deutsche Cementindustrie sich gerade im Materialprüfungswesen erworben hat, auch bei der internationalen Konferenz in einer Weise zur Geltung kommen muss, welche ganz der Arbeit entspricht, die von Seiten der deutschen Cementfabriken, speziell Seitens des Vereins deutscher Portland-Cementfabriken, auf dieses Material verwendet worden ist. Ich bitte Sie daher Alle, die Sie an der Verbesserung von Prüfungsmethoden für Baumaterialien, speziell von Cement, mitarbeiten, zahlreich diesem internationalen Verband beizutreten, aber auch sich der deutschen Gruppe anzuschliessen, welche von hervorragender Stelle im internationalen Verbande gebildet werden soll. Die Franzosen waren nur in der Zahl von 36 Herren erschienen, während von Deutschland, soviel ich weiss, 79 anwesend waren. Trotzdem war sichtlich die Rücksicht, welche auf diese Herren genommen wurde, wohl vor allem auch deswegen, weil viele staatliche Abgeordnete darunter waren — es waren ja auch aus Deutschland einige da — eine derartig auffallende, dass man wünschen musste, es möchte auch Deutschland das nächste Mal derartig organisirt, ich möchte sagen, disciplinirt, bei der internationalen Konferenz auf dem Platze erscheinen, wie wir es von den Franzosen in Zürich im letzten Jahre gesehen haben.

Das Weitere darüber erzählt sich besser im privaten Kreise unter vier Augen. Wir können aber in dieser Beziehung gewiss von den Herren Franzosen nur lernen. Sie haben es verstanden, die anerkennenswerthen Arbeiten, die die Herren geleistet haben, durch die zielbewusste Art, mit der sie sie produzirten, in ein sehr günstiges Licht zu stellen. Es wäre wünschenswerth, dass die reiche Arbeit des Vereins deutscher Portland-Cementfabriken auf demjenigen Prüfungsgebiet, das uns am nächsten liegt, ebenfalls in derartiger Weise zur Geltung gebracht würde.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort?

Herr R. Dyckerhoff: Ich will dazu bemerken, dass die aus Frankreich anwesenden Herren meistens Delegirte der Behörden waren; aus dem Deutschen Reich waren unter Anderen Herr Geheimrath Wedding, Herr Professor Martens, Herr Ingenieur Gary da, aber nicht im Auftrage der Regierung;

(Herr Professor Martens: Als Privatleute!)

es wäre zu erwägen, ob wir nicht für den nächsten Kongress veranlassen, dass auch von der deutschen Regierung Beamte als Delegirte auf den Kongress gesandt werden.

Vorsitzender: So viel mir bekannt, sind nach dieser Richtung hin bereits von Herrn Professor Martens Schritte gethan.

Herr Professor Martens: Nein, das ist nicht der Fall. Es würde mir auch sehr schwer sein, sie zu thun.

Vorsitzender: Wir haben die einzelnen Mitglieder gebeten, dem internationalen Verband beizutreten. Das ist doch der erste Schritt dazu.

(Herr Professor Martens: Jawohl!)

Der nächste Schritt wird dann der sein, dass, nachdem die betreffenden Ministerien den Beschluss gefasst haben, beizutreten, sie auch dafür sorgen, dass Deutschland massgebend auf der internationalen Konferenz vertreten ist, und ich glaube, es wird vielleicht nicht ganz ohne Einfluss auf unsere Staatsregierung sein, wenn auch hier in unserem Kreise diesem Wunsche, den eben Herr Prüssing ausgesprochen hat, Nachdruck gegeben wird, und die hier anwesenden Herren Kommissare der Herren Minister werden ja Veranlassung nehmen, diesen hier zum Ausdruck gekommenen Wunsch unseres Vereins in der nöthigen Form ihren Herrn Chefs zu unterbreiten.

Wünscht noch Jemand das Wort?

Herr R. Dyckerhoff: Wir müssen noch den Beitrag feststellen, den wir zahlen wollen.

Vorsitzender: Nun, m. H., haben wir noch Beschluss zu fassen darüber, ob unser Verein als solcher dem internationalen Verband beitritt, und welchen Beitrag Sie bewilligen wollen. Als Norm hierfür erlaube ich mir anzuführen, dass der deutsche Verein für Gewerbefleiss 100 Mark bewilligt hat, und dass der Hauptverein 60 Mark bewilligt hat. Der Einzelbeitrag beträgt 4 Mark. Ich würde vorschlagen, dass wir ebenfalls 100 Mark als Beitrag für unseren Verein bewilligen.

Herr Dr. Goslich: Ich möchte dazu ergänzend bemerken: für die 4 Mark Beitrag sollen die baaren Auslagen an Porto u. s. w. bestritten werden. Das Vereinsblatt, welches in Stuttgart herauskommen wird, ist besonders zu bezahlen. Also für die 4 Mark hat man bloss die Uebermittelung der Kommissionsberichte etc., weiter nichts.

Herr Professor Martens: Ja, m. H., ich muss da berichten, dass bis jetzt eine Vorstandssitzung im internationalen Verbande noch nicht stattgefunden hat. Es ist zu erwarten, dass bei Gelegenheit der ersten Vorstandssitzung alle diese Fragen, die sich auf die Zeitschrift beziehen, wohl noch geregelt werden. Die Anmeldungen der Vereine aus Deutschland sind ja zum grössten Theile durch meine Hand gegangen. Ich kann da anführen, dass die grossen technischen Vereine 50 bis 100 Mark als Beitrag bewilligt haben, gestern sind hier von Ihrem Hauptverein 60 Mark bewilligt worden u. s. w. Wir werden ja, soviel ich es übersehen kann, in dem eigentlichen internationalen Verband so grosse Ausgaben nicht haben. Es wird nur darauf ankommen, die Verwaltungskosten zu bestreiten. Die Grösse der Beiträge, die Sie bewilligen, wird freilich, wenn der von verschiedenen Seiten angeregte Grundsatz durchgehen wird, nämlich nach der Grösse des Beitrages auch die Zahl der Stimmen bei den Abstimmungen in den Verhandlungen zu bemessen, Ihnen ein grösseres Gewicht geben. Indess ist der Beschluss noch nicht gefasst. Ich habe gestern schon gesagt, dass, abgesehen von etwaigen Organisationsfragen, bei den sachlichen Abstimmungen nach meiner Ueberzeugung eigentliche Stimmzählung überhaupt nicht in Frage kommen sollte. Man muss ja, wenn es darauf ankommt, die Stimmung der Versammlung über irgend eine Frage kennen zu lernen, allerdings eine Abstimmung vornehmen. Aber ich meine, wenn irgend eine Vorlage einer Kommission auf der Konferenz zur Berathung kommt, so kann das unzweifelhaft nur eine solche Vorlage sein, die entweder mit grosser Mehrheit angenommen oder kurzweg abgelehnt wird. Wenn wir auf unseren Konferenzen Beschlüsse mit einer ganz geringen Majorität fassen wollten, so würden diese Beschlüsse überhaupt in der ganzen Welt keine Beachtung finden. Wir sollen nach meiner Ueberzeugung auf den Konferenzen nur solche Vorlagen vorbringen, die vollständig spruchreif sind, bei denen es nur ein Für und Wider giebt; hier kann also die Stimmenzahl kein wesentliches Moment sein, und ich glaube, dass in der That kein bedeutender Beitrag nöthig ist. Ich würde aber sehr grossen Werth darauf legen, zu wissen, ob der Verein sich den Erklärungen anderer Vereine anschliesst und sagt, dass er die Bildung einer deutschen Gruppe eventl. begrüssen würde, oder sich vorbehält, einer eventl. zu bildenden deutschen Gruppe später beizutreten. Ich würde im Vorstande entsprechend auftreten können, wenn ich viele solcher Erklärungen hätte.

Ausserdem möchte ich die Gelegenheit wahrnehmen — ich habe vergessen, es schon gleich zu Anfang zu thun — den Herren

den besten Dank auszusprechen für die Unterstützung, die uns ein grosser Theil Ihrer Mitglieder auf Anregung des Herrn Vorsitzenden durch zahlreiche Anmeldungen zum internationalen Verband hat zu Theil werden lassen.

Vorsitzender: Es wird der Vorschlag gemacht, 60 Mark zu bewilligen. Wenn ich keinen Widerspruch höre, so darf ich wohl annehmen, dass der Verein damit einverstanden ist. Das ist unabhängig von dem Beitritt einzelner Mitglieder.

M. H., der Vorstand hat bereits in seinem Bericht darauf aufmerksam gemacht, dass die deutschen Mitglieder mit Sicherheit erwarten, dass in der bevorstehenden konstituirenden Vorstandssitzung Herr Professor Martens als das aus Deutschland bezeichnete Vorstandsmitglied die ihm gebührende Stellung eines stellvertretenden Vorsitzenden bekommt. Der internationale Verband ist in Deutschland gegründet, Herr Professor Bauschinger in München ist der Begründer desselben. Nach dessen Tode ist der Vorsitz allerdings an ein anderes Land übergegangen; aber ich meine, es würde tief verletzend empfunden werden, wenn unser verehrter und so überaus würdiger Repräsentant Deutschlands, Herr Professor Martens, nicht bei dieser Gelegenheit als stellvertretender Vorsitzender gewählt werden würde.

(Lebhafter Beifall.)

Diese unsere Erwartung habe ich in einem Briefe an Herrn Professor von Tetmajer bereits als die Empfindung der deutschen Cement-Industrie, Ihrem heutigen Beschlusse vorgreifend, zum Ausdruck gebracht. Ich bitte Sie, zu erklären, dass Sie sich in dieser Auffassung mit dem Vorstande eins fühlen.

(Lebhafter, anhaltender Beifall.)

Wir haben nun noch vorzunehmen die

Wahl der neuen Kommission zur Verhandlung aller kaufmännischen Fragen.

Es liegt eine Vorschlagsliste vor. Ausser den drei schon gewählten Vorstandsmitgliedern, die eo ipso nach unseren Beschlüssen Mitglieder dieser Kommission sein sollen, und zwar in der Weise, dass einer von der Kommission als Vorsitzender gewählt wird, sind hier noch als Mitglieder der Kommission vorgeschlagen: Herr Kommerzienrath Gustav Dyckerhoff, Herr Wessel, Herr ten Hompel, Herr Pieper und Herr Eck. Für den Fall, dass die nicht anwesenden Herren Kommerzienrath Dyckerhoff und Wessel ablehnen sollten, sind vorgeschlagen als Ersatz: Herr Hoffmann, Herr C. Prüssing und Herr Jahn. Das sind also sechs Mitglieder zu den drei schon gewählten. Aus neun Personen sollte die Kommission bestehen. Ich frage, ob die Versammlung mit diesen Vorschlägen einverstanden ist, oder ob noch andere Mitglieder genannt werden.

Herr Eck: Ich möchte in Vorschlag bringen, in Anbetracht dessen, dass die Firma Dyckerhoff schon einen Sitz im Vorstande hat, eine andere süddeutsche Fabrik, und zwar die Mannheimer Fabrik, durch ein Mitglied ihres Vorstandes in diese Kommission hineinzuwählen. Ich stelle das Ersuchen, Herrn Direktor Riehm von der Mannheimer Fabrik — dieser Herr war auch gestern in der Vorbesprechung auf der Liste vermerkt — unter allen Umständen in diese Kommission aufzunehmen.

Wir schenken Herrn Direktor Riehm ein grosses Vertrauen, und ich glaube, im Namen Vieler zu sprechen, wenn ich die hier anwesenden Herren bitte, Herrn Direktor Riehm zu wählen.

Herr R. Dyckerhoff: Ich habe vorhin schon den Herren ausgesprochen, dass ich kaum glaube, dass mein Bruder die Wahl annehmen würde, denn er würde sagen, ich wäre bereits im Vorstand, und es sei genug, wenn einer von unserer Fabrik im Vorstande thätig sei. Deshalb hat Herr Kommerzienrath Delbrück auch schon einen Ersatzmann für ihn vorgeschlagen.

Vorsitzender: Und zwar als Ersatzmann für Herrn Dyckerhoff Herrn Hoffmann, und Sie (zu Herrn Eck), schlagen vor Herrn Riehm. Herr Prüssing, sind Sie damit einverstanden? Ziehen Sie den Vorschlag auf Wahl des Herrn Hoffmann zurück?

Herr C. Prüssing: Ich kann von dem Beantragten nichts zurückziehen, denn ich habe nach bestem Wissen den Beschluss der gestrigen Versammlung aufgeschrieben. Die Versammlung kann ja bestimmen, ob sie sich dem Vorschlage des Herrn Eck, welcher heute anderer Ansicht ist, anschliessen will.

Herr Eck: Es scheint mir ein Missverständniss zwischen Herrn Direktor C. Prüssing und mir zu herrschen. Wir haben gestern Herrn Direktor Riehm aufgestellt. Heute hat die schlesische Gruppe den Wunsch ausgesprochen, statt neun Mitgliedern zehn Mitglieder in die Kommission zu wählen, und zwar in Anbetracht der Grösse der schlesischen Gruppe noch einen Vertreter einer schlesischen Fabrik. Ich glaube, da die Herren aus Schlesien selbst hier sind, können sie das zu einem Antrage formuliren. Aber das wollte ich Herrn Prüssing erwidern, dass Herr Direktor Riehm entschieden von Anfang an auf der Liste gestanden hat.

Herr Prüssing sen: Ich bin auch bei der gestrigen Versammlung zugegen gewesen, und da ist allerdings der Name des Herrn Riehm nicht genannt worden. Ich weiss aber aus den Verhandlungen, die wir mitteldeutschen Cementfabriken mit den süddeutschen Freunden gehabt, dass Herr Riehm ein sehr geeignetes Mitglied für diesen Beirath sein würde, und ich schliesse mich deshalb dem Vorschlage des Herrn Direktor Eck an, dass ein

Mitglied mehr hineingewählt werden möchte. Ich möchte aber ganz besonders gern, dass Schlesien etwas mehr bei den Arbeiten des Vorstandes berücksichtigt wird, als das bisher der Fall gewesen ist. Wir haben jetzt in den Vorstand dadurch, dass Herr von Prondzynski mit eingetreten ist, ein Mitglied aus Schlesien bekommen. Aber aus Süddeutschland haben wir doch schon vier. Wenn nun noch ein fünftes hineinkommt, dann besteht ja schon die Mehrzahl oder wenigstens die Hälfte rein aus Süddeutschen. Ich bitte deshalb, dass man zehn Mitglieder wählt, und Herrn Hoffmann mit in die Kommission, die dem Vorstand zur Seite steht, hineinnimmt.

Vorsitzender: Ja, m. H., wenn eine Einigung über die Vorschläge nicht stattfindet, dann bleibt nichts anderes übrig als abzustimmen. Ich nehme an, dass Sie (zu Herrn R. Dyckerhoff) für Ihren Herrn Bruder definitiv ablehnen.

(Herr R. Dyckerhoff: Ja!)

Herr C. Prüssing: Ich darf Herrn Kommerzienrath Dr. Delbrück wohl darauf aufmerksam machen, dass er den Vorschlag des Herrn Eck nicht richtig verstanden hat. Dieser beantragte, in die kaufmännische Kommission anstatt sechs Mitglieder sieben zu wählen und ausser Herrn Hoffman noch Herrn Riehm hinein zu nehmen.

Vorsitzender: Es ist der Antrag gestellt worden, dass die Kommission aus zehn Mitgliedern bestehen soll. Der Vorstand hat nichts dagegen einzuwenden. Ich nehme also an, dass Sie einverstanden sind, dass die Kommission aus zehn Mitgliedern besteht. Dieselbe setzt sich zusammen aus den drei schon gewählten Vorstandsmitgliedern und diesen sieben eben genannten Herren. Damit wäre diese Wahl erledigt.

Es handelt sich nun noch darum, einige Worte zu sagen über die Art, in welcher diese Kommission in das Leben treten soll. Sie würde sich zunächst zu konstituiren und einen Vorsitzenden zu wählen haben aus der Mitte der drei Herren, die in den Vorstand gewählt sind. Ich weiss nicht, ob die Herren sich vielleicht schon über einen Vorsitzenden der Kommission geeinigt haben.

(Zuruf: Nein!)

Herr C. Prüssing: Ich meine, das sollte die Kommission in sich abmachen, soll die Wahl aber hier stattfinden, so schlage ich Herrn von Prondzynski vor.

Vorsitzender: In Zukunft werde ich also alle Eingänge in Bezug auf Zollgesetzgebung, Wirkung der Handelsverträge u. s. w. dem Vorsitzenden der Kommission zur weiteren Veranlassung zusenden.

(Zustimmung.)

Die Kommission würde über diese Eingänge zu berathen und zu beschliessen haben, ob dieselben zur Aeusserung an alle Mitglieder des Vereins gehen sollen, oder ob die Kommission die Erledigung allein vornehmen will. Ueber alle Beschlüsse erwarte ich einen Bericht.

Wie dann weiter das Verhältniss der Arbeiten dieser Kommission sich gestalten wird, welche Gegenstände sie in das Bereich ihrer Thätigkeit ziehen will, das wäre Sache der Kommission und wird sich im Laufe der Zeit entwickeln; ebenso das Verhältniss der Kommission zum Verein bezw. zum Vorstande.

Wenn ich eine entgegenstehende Ansicht nicht höre, so nehme ich an, dass die Herren, die in die Kommission gewählt sind, mit meiner Auffassung übereinstimmen.

(Zustimmung!)

Dann kommen wir also zum nächsten Punkt der Tagesordnung:

X. Bericht der Kommission zur Feststellung einheitlicher Prüfungsapparate.

Herr Schott: M. H.! Die Kommission ist leider auch heute noch nicht in der Lage, bestimmte Anträge Ihrer Beschlussfassung zu unterbreiten.

Verschiedene der seither benutzten Geräthe haben sich im Laufe des Jahres bei genauerer Prüfung als mangelhaft herausgestellt.

Die Kommission trat am 23. November vorigen Jahres hier im Kaiserhof zu einer Sitzung zusammen, welcher auch der Vorstand der Königl. mechanisch - technischen Versuchsanstalt, Herr Professor Martens, sowie Herr Ingenieur Gary beiwohnten. Es wurden nach Austausch der inzwischen gemachten Erfahrungen folgende Aenderungen beschlossen.

An Stelle der unter No. 1 und No. 2 im Verzeichniss aufgeführten Geräthe, Becher mit Handgriff und Löffel zum Rühren, welche seither zur Herstellung der Kuchen zur Ermittelung der Bindezeit benutzt wurden, wird ein emaillirter Topf mit Handgriff und ein Messer mit abgeschrägter Spitze vorgeschlagen werden.

Diese Geräthe werden von der Königl. Versuchsanstalt benutzt, und die Kommission hat sich durch den Augenschein überzeugt, dass dieselben besser und zweckdienlicher als die seither benutzten sind.

Beim Rühren mit dem Löffel bleibt stets ein Theil der Masse in der Höhlung des Löffels, welcher öfter ausgeklopft werden muss, um eine vollständige Mischung zu erzielen, während man mit dem glatten breiten Messer eine viel bessere, vollständig gleichmässige Mischung erzielt. Der emaillirte Topf und das glatte Messer lassen sich nebenbei auch viel besser reinigen. Einige Uebung ist jedoch ebenfalls erforderlich.

Die an Stelle des getheilten cylindrischen Hartgummiringes zur Benutzung für Prüfungen mit dem Vicat'schen Nadelapparat vorgeschlagenen konischen ungetheilten Hartgummiringe sollen von der Königl. Prüfungsanstalt auf ihre Zweckmässigkeit untersucht werden.

Zur Herstellung der Kuchen für die Ermittelung der Bindezeit sollen zwei Glasplatten aus 4 bis 5 mm starkem Spiegelglas benutzt werden, und muss der Schaft der Nadel des Vicatapparates so eingerichtet sein, dass der Zeiger je nach Dicke der Glasplatte auf 0 eingestellt werden kann.

An Stelle der mit Zinkblech ausgeschlagenen Holzkasten sollen Kasten aus Zinkblech, verschlossen durch eben solche Deckel mit übergreifendem Rande und ohne Leisten am Boden, zum Aufbewahren der Proben während der ersten 24 Stunden, sowie ebenfalls zur späteren Erhärtung in Wasser benutzt werden. Die Leisten haben sich als überflüssig herausgestellt.

Für die Ermittelung der Feinheit wird ein Sieb von 20 Maschen pro Quadratcentimeter empfohlen, durch welches der Cement vor der Prüfung auf Siebfeinheit zu rütteln ist, um etwaige Klümpchen zu zertheilen.

Es sind bei Bestimmung der Feinheit des Cementes oft Differenzen dadurch entstanden, dass an einer Stelle die zuweilen beim Absieben zurückbleibenden, lose zusammenhängenden Klümpchen mit zum Gries gerechnet, während an anderer Stelle diese Klümpchen durch lose Berührung mit dem Finger vertheilt wurden. Durch Einführung des Siebes von 20 Maschen pro Quadratcentimeter soll in dieser Beziehung Einheitlichkeit geschaffen werden.

Ich glaube, es dürfte sich empfehlen, auch bei Herstellung der Sandproben die trockene Mischung von Cement und Normalsand zunächst durch dieses oder ein noch ein wenig gröberes Sieb zu schlagen, da bei der heutigen Feinheit des Cementes und den Versand in Säcken die Bildung lose zusammenhängender Klümpchen oft nicht zu vermeiden ist.

Für amtliche Siebproben soll, wenn möglich, eine mechanische Siebarbeit eingeführt werden.

Für die unter Nr. 9 des Verzeichnisses ausgeführte kleine, an einem Stativ hängende Hebelwaage, soll eine kleine Handwaage von 150 g Tragfähigkeit und mit Hornschaalen verwendet werden, welche sich als praktischer erwiesen hat und nebenbei auch billiger ist.

Bezüglich der Gleichmässigkeit des Normalsandes wurden Klagen laut und wurde deshalb eine besondere Kommission ernannt, um diese sehr wichtige Frage zu regeln.

Die vielfach noch benutzte Glasplatte zur Herstellung der Festigkeitsproben durch Handarbeit, No. 16, wurde allgemein als unpraktisch bezeichnet, und soll dafür eine starke gusseiserne Unterlagsplatte 300 × 250 × 50 mm gross vorgeschrieben werden, wie solche auch von der Königl. Prüfungsanstalt benutzt wird.

Bezüglich der Formen für die Zugprobekörper wird vorgeschlagen, die federnden Klemmen, welche beim Einschlagen häufig nachgeben, durch einen Einspannkasten zu ersetzen, wie solcher bei maschineller Arbeit benutzt wird.

Die wichtige Frage der Mörtelmischung für die Sandproben wurde eingehend erörtert. Das seither meistens übliche Verfahren der Mischung durch Umrühren mittelst eines Löffels in einer flachen Schale besitzt zweifellos grosse Mängel.

Die Königl. Versuchsanstalt benutzt ein anderes Verfahren. Die Mischung erfolgt dort auf einer ebenen Tischplatte mittelst der Mauerkelle durch abwechselndes Zusammenhäufen und Vertheilen durch seitliche Verschiebung.

Die Kommission hat das Verfahren dort angesehen, und es sind mit zwei Handelscementen vergleichende Versuchsreihen nach beiden Mischungsmethoden eingeleitet, welche darüber entscheiden werden, nach welcher Methode besser übereinstimmende Resultate zu erhalten sind.

Die Versuche, deren Resultate erst theilweise vorliegen, wurden mit den Mischungen im Verhältniss 1 : 1 und 1 : 3 ausgeführt. Ersteres Mischungsverhältniss wurde auf Vorschlag des Herrn R. Dyckerhoff hinzugezogen, da die Frage aufgeworfen wurde, ob nicht bei Neuregelung der Normen zur Beurtheilung der Qualität des Cementes, namentlich für spezielle Verwendungszwecke, neben der Prüfung im Mischungsverhältniss 1 : 3 eine solche im Mischungsverhältniss 1 : 1 eingeführt werden sollte.

Versuche werden darüber entscheiden, ob die Prüfung im Mischungsverhältniss 1 : 1 brauchbar und werthvoll ist, ob derselben nicht ähnliche Fehler anhaften, welche uns zur gänzlichen Verwerfung der Prüfung mit reinem Cement ohne Sandzusatz führten, die aber leider bis heute in anderen Ländern vielfach noch benutzt wird und eine ganz falsche Werthschätzung grob gemahlener Cemente, zum grossen Nachtheile der Konsumenten, zur Folge hat.

Nachdem bei der Mörtelbereitung auch in der Praxis die Handarbeit mehr und mehr durch maschinelle Arbeit ersetzt wird, dürfte es zweckmässig sein, auch bei der Prüfung des Cementes die Herstellung des Mörtels durch maschinelle Arbeit zu bewirken.

Die Kommission wird auch diese Frage in Erwägung ziehen und vielleicht im nächsten Jahre im Stande sein, bestimmte Vorschläge auf Grund angestellter Versuche zu machen.

Der Normalspatel zum Einschlagen der Probekörper (No. 22 des Verzeichnisses) wird vielfach bemängelt, und wird dafür eine andere, von der Königl. Versuchsanstalt benutzte Form vorgeschlagen werden, wenn die anzustellenden Versuche deren Vorzüge bestätigen.

Unentschieden ist ferner noch die Frage, ob der Böhme'sche Hammer und die Klebe'sche Ramme die geeigneten Apparate zur maschinellen Herstellung der Probekörper sind und ebenso muss noch über die Zweckmässigkeit einer von Herrn Professor Martens vor-

geschlagenen neuen Befestigung der Form und des Füllkastens mit der Grundplatte, welche grosse Vortheile und Sicherheit zu bieten scheint, durch Versuche entschieden werden.

Sie sehen, meine Herren, es liegt noch ein grosses Arbeitsprogramm vor uns, ich glaube jedoch meinen kurzen Bericht schliessen zu dürfen, indem ich der Hoffnung Ausdruck gebe, Ihnen in nächstjähriger Versammlung positive Resultate unserer Arbeiten vorlegen zu können.

Herr Dr. Goslich: Ich möchte der Geräthekommission etwas vorgreifen, indem ich Sie schon vorher auf einen groben Fehler aufmerksam mache, der den alten Zugfestigkeitsapparaten, zum Theil wenigstens noch, anhaftet, und der bewirkt, dass die Zahl der einzelnen Brüche um 3, 4 und 5 kg schwankt. Das liegt nämlich daran, dass die Klemmen, mit denen der Probekörper gefasst wird, gerade Angriffsflächen haben. Es war beabsichtigt, dass die Klammer auf der ganzen Breite glatt anliegen sollte. Sie thut das aber zum grössten Theile nicht, denn wenn der Probekörper eine Kleinigkeit schief ist, so liegt er nicht mehr auf seiner ganzen Breite an, sondern bloss auf einer Ecke, und die andere Seite bleibt frei. Natürlich wird der Probekörper quer durchgebrochen und nicht mehr nach der Richtung der Hauptachse gezogen. Man kann diesem Uebelstande dadurch aus dem Wege gehen, dass man die Enden der Klemmen nicht gerade macht, sondern die Ecken abrundet. Der Probekörper wird dann nicht mehr auf der ganzen Breite gefasst, sondern bloss an zwei Punkten in der Mitte. Dann ist, selbst wenn der Probekörper auch ein klein wenig schief ist, ein grosser Fehler nicht mehr möglich. Nachdem wir diese geringfügige Aenderung in der Form der Klammer gemacht haben, sind unsere Zahlen der Einzelbrüche sehr viel gleichmässiger geworden und differiren sehr viel weniger als früher untereinander. —

Herr Gary: M. H., Sie haben schon von Herrn Schott gehört, dass die Versuchsanstalt gemeinsam mit Ihrer Kommission arbeitet, um sämmtliche Prüfungsverfahren, sämmtliche Prüfungsapparate auf ihre Zweckmässigkeit hin zu prüfen. Um das zu erleichtern, habe ich in Uebereinstimmung mit Ihrer Kommission eine Veröffentlichung vorbereitet, in der Sie die Verfahren der normenmässigen Prüfung von Portland-Cement, wie sie jetzt in der Versuchsanstalt ausgeübt werden, beschrieben und die Apparate, die wir in Benutzung haben, photographisch abgebildet finden werden. Es ist ausserordentlich schwierig, weitere Herren zur Mitarbeit heranzuziehen, wenn die Herren nicht wissen, um welche Apparate es sich da eigentlich handelt. So bloss mit ein paar Worten hier in der Versammlung kann man die Einzelheiten ja nicht beschreiben, und ich glaube, dass die Phothographie dazu eine ganz gutes Hilfsmittel bieten wird, um Ihnen die Apparate alle zu zeigen und Ihnen dadurch die Möglichkeit zu geben, sich genau dieselben Apparate anzuschaffen und Ihre Versuche parallel mit denen der

Versuchsanstalt und der Kommission auszuführen. Jedenfalls würde die Versuchsanstalt Ihnen sehr dankbar sein für alle Mittheilungen, die Sie in dieser Hinsicht an uns gelangen lassen.

Es sind neben vielen anderen Arbeiten, die alle noch schweben, und deren Ergebnisse ich Ihnen also heute noch nicht mittheilen kann, u. A. auch Versuche in Aussicht genommen, die Siebe, die wir sowohl brauchen, um den Normalsand festzusetzen, als auch um die Mahlfeinheit des Cements zu bestimmen, einer genauen Controle zu unterziehen. Herr Cramer vom Chemischen Laboratorium für Thonindustrie hat sich bereitwilligst bemüht, von verschiedenen Siebfabrikanten Gewebeproben zu beschaffen, die wir in der Versuchsanstalt sämmtlich in zehnfacher Vergrösserung photographiren, um sowohl die Maschenweite, als auch die Drahtstärke genau auszumessen und die Eigenschaften der Siebe in Bezug auf Gleichmässigkeit und Art des Gewebes festzustellen. Es sind nämlich nicht alle Siebe gleichmässig gearbeitet. Viele haben z. B. das Köpergewebe, andere haben wieder das gewöhnliche glatte Gewebe. Ich habe einige Photographien, die besonders charakteristisch sind, mitgebracht. Vielleicht interessirt es Sie, diese zu besichtigen. Sie sehen u. A. auf den Bildern, was für Verzerrungen unter Umständen vorkommen, wie einzelne Drähte sich verziehen und dadurch die Maschenweite natürlich nach der einen oder anderen Richtung hin ungünstig beeinflussen.

Nach den bisher gemachten Erfahrungen zeigt sich schon, wie die bisherigen Angaben, die den Siebfabrikanten gemacht wurden, zu der Verschiedenheit der Siebe geführt haben. Man hat dem Fabrikanten gesagt: wir wollen ein Sieb von so und so viel Maschen auf das Quadratcentimeter, mit so und so viel Drahtstärke. Dabei ist auf die leichte oder schwierigere Fabrikation der Siebe keine Rücksicht genommen. Die Siebfabrikanten müssen aber, namentlich bei den feinen Sieben, sich an ganz bestimmte Erfahrungssätze halten, und es scheint deshalb, als wenn es zweckmässiger sein würde, später dem Siebfabrikanten vorzuschreiben: wir wünschen ein Sieb, auf dem wir die und die Korngrösse absieben können, und es nun dem Fabrikanten zu überlassen, darnach sein Sieb herzustellen. Jedenfalls wird es auf diese Weise leichter möglich sein, zu gleichmässigen, einheitlichen Sieben zu kommen. Indessen sind das vorläufig noch alles mehr oder weniger Vermuthungen. Sehr eingehende Versuche müssen darüber erst volle Aufklärung verschaffen.

Dann möchte ich schliesslich noch einige Worte über das von Herrn Direktor Schott bereits angeregte Verfahren der Mörtelmischung sagen und mich der Ansicht des Herrn Schott durchaus anschliessen, dass es sehr erwünscht ist, ein mechanisches Mischverfahren an Stelle der bisherigen Handarbeit zu setzen. Sie sehen unten im Tunnel eine kleine Mischmaschine von Herrn Schmelzer ausgestellt, die, so weit sie sich durch den Augenschein beurtheilen lässt, ganz geeignet erscheint. Verschiedene Verbesserungen und Abänderungen werden natürlich noch daran anzubringen sein, zu

denen sich Herr Schmelzer bereit erklärt hat; Herr Schmelzer hat mir auch bereits zugesichert, mir diese Maschine zur Erprobung nach der Versuchsanstalt hinauszuschicken. Ich werde sie dort prüfen, dann kann Ihnen vielleicht schon in kurzer Zeit ein Vorschlag gemacht werden, wie eine solche Mischmaschine zweckmässig einzurichten ist, sodass die Kommissionsmitglieder in die Lage gesetzt werden, ihrerseits nun auch mit einer solchen Maschine, die aus dem Gröbsten bereits heraus ist, Versuche anzustellen.

Herr Dr. Prüssing: Es ist sehr dankbar anzuerkennen, dass Herr Gary auch das Verfahren der Mörtelmischung, wie es jetzt in der Prüfungsstation gehandhabt wird, als ein nicht feststehendes betrachtet, sondern als eins, welches durch ein besseres ersetzt werden kann. Ich muss mich ihm voll und ganz anschliessen, m. H. Es ist ein Irrthum, zu glauben, dass der Maurer seinen Mörtel mit der Kelle macht. Den macht er mit dem Spatel, er vermauert ihn nur mit der Kelle. Also die Maurerkelle ist eigentlich nicht das Instrument, um Mörtel zu mischen und Mörtel zu machen, sondern das ist der Spatel.

Ich habe letzthin auch in der Kommission Versuche mitgemacht, Mörtel zu prüfen, die nach verschiedenen Aufbereitungsmethoden hergestellt waren, und da habe ich namentlich gefunden, dass das Verfahren der Königl. Prüfungsstation hinsichtlich der Druckfestigkeit allerdings Resultate giebt, die zu wünschen übrig lassen. Wir sind ja auf dem Wege, jetzt zu einer Aenderung zu kommen. Die jetzigen Normen lassen leider eine Angabe vermissen, welcher Instrumente man sich bedienen soll, um die Proben von Cementsandmörtel herzustellen. Bei den Proben für reinen Cement heisst es, dass man am besten die Masse mit einem Pistill durcharbeiten soll, während bei Proben von Sand und Cement es nur heisst, dass man den Mörtel in einer Schale — es ist aber nicht gesagt, mit welchen Instrumenten — durcheinander arbeiten soll. Das ist entschieden ein Punkt, der von höchster Wichtigkeit ist. Gerade die Druckfestigkeiten sind in erheblichem Masse, nach meinen Untersuchungen viel mehr noch als die Zugfestigkeiten, von dem Verfahren der Mörtelmischung abhängig.

Herr R. Dyckerhoff: Die Herren betonten eben, dass bei der Normenprobe grosse Differenzen vorkommen, je nach der Bearbeitung des Mörtels; die Differenzen werden noch grösser, wenn man verschiedene Mörtelarten vergleicht. Ich werde morgen bei Gelegenheit des Berichts über die Arbeiten der Seewasserkommission darauf zurückkommen. Sie werden sehen, wie verschiedene Mörtel, fette Mörtel, magere Mörtel, Cementkalkmörtel und Trassmörtel, wesentlich verschiedene Resultate ergeben, je nachdem der Mörtel bearbeitet worden ist.

Herr Gary: Herr Dr. Prüssing sagte, das Mischverfahren der Versuchsanstalt liesse besonders in Bezug auf die Druckfestigkeit

zu wünschen übrig. Das könnte so gedeutet werden, als würden durch unser Verfahren unzuverlässige Ergebnisse erzielt. Ich meine, so lange man kein besseres, kein vollständig befriedigendes Verfahren hat, ist das Verfahren immer das zuerst anzunehmende und vorzuziehende, welches die grösste Uebereinstimmung bei der Handhabung an verschiedenen Stellen bietet, und ich glaube, das ist das Verfahren der Versuchsanstalt. Mittheilungen darüber sind noch etwas verfrüht, denn die Arbeiten der Kommission in dieser Richtung sind noch nicht abgeschlossen. Wir werden aber darüber noch genaue Aufschlüsse erhalten. Darin möchte ich Herrn Dr. Prüssing vollständig beipflichten: die Versuchsanstalt ist nicht nur gewillt, das Mischverfahren als kein feststehendes anzunehmen und zu verbessern, sondern überhaupt jedes Prüfungs-Verfahren zu verbessern, so lange noch die geringsten Zweifel an seiner Zuverlässigkeit obwalten. Das Bessere wird immer der Feind des Guten sein.

(Bravo!)

Herr Dr. Goslich: Ich möchte behaupten, dass Herr Dr. Prüssing Recht hat. Hier in den Normen steht ganz präzis folgendes: „man wägt 250 g Cement und 750 g trockenen Normalsand ab und mischt Beides in einer Schüssel gut durcheinander. Hierauf bringt man 100 ccm reines süsses Wasser hinzu". Das giesst man natürlich in die Schüssel hinein.

(Herr Gary: Das steht nicht da. — Heiterkeit.)

Auf diese mögliche Auslegung ist man damals nicht gekommen: dass Jemand auf den Gedanken kommen könnte, jetzt den Mörtel auf den Tisch zu schütten und dort zu bearbeiten. Naturgemäss sollte der Mörtel in der Schüssel angemacht werden, wo er gemischt war. Es darf hieran erst etwas geändert werden, wenn die Normen geändert sind.

Herr Dr. Prüssing: M. H., die Sache ist durchaus nicht so unwichtig, wie sie nach Ihrem Lachen vielleicht erscheinen möchte. Es ist thatsächlich sehr wohl möglich, dass in der Praxis dadurch Differenzen entstehen. Ich habe das selbst konstatirt. Sobald die Masse auf dem Tisch ausgeschüttet wird, ist beispielsweise, wenn man nur mit einem Hammerapparat arbeitet, die Verdunstung eine sehr viel grössere, als wenn man den Mörtel in der Schüssel ausgebreitet hat. Das Mörtelbereitungsverfahren mit der Maurerkelle hat allerdings auch nach meinen Untersuchungen sehr gleichmässige Resultate ergeben.

Ich habe aber selbst seit langer Zeit ein Mörtelbereitungsverfahren gehabt, welches sich dem normengemässen Verfahren für die reinen Proben anschliesst, also mit einem Pistill, der allerdings bei uns auch wohlweislich nicht zu schwach genommen ist. Den habe ich zum Mörtelmengen genommen, und so auffallend es vielleicht erscheinen mag: die Resultate, die ich bei diesem Ver-

fahren gefunden habe, sind ganz genau ebenso gleichmässig, wie beim Verfahren der Mörtelbereitung mit der Maurerkelle.

Herr Steinbrück: Ich möchte mir erlauben zu bemerken, dass ich bei dem von mir konstruirten Apparat, welchen Herr Schmelzer vorgeführt hat, von dem Grundsatz ausgegangen bin, die bisherige Arbeitsmethode der Mörtelbereitung nicht zu ändern, sondern die Handarbeit nur maschinell nachzuahmen, genau so, wie dies bei der Konstruktion des Böhme'schen Hammerapparates für das Einschlagen des Mörtels der Fall gewesen ist. Der Gedanke, den Mörtel für die Probekörper maschinell durchzuarbeiten, entstand bei der Anfertigung einer grossen Zahl von Versuchsreihen zur Konstatirung verschiedener Einflüsse auf die Festigkeit des Cementes, wobei es sich herausstellte, dass nur volle Gleichmässigkeit der Probekörper erreicht werden konnte, wenn der Mörtelbereitung die sorgfältigste Beachtung geschenkt wurde.

Ich versuchte desshalb, dem Laboranten genau abzulauschen, wie er die Mischschüssel ständig mit der linken Hand drehte und dabei mit dem bekannten runden Löffel in der rechten Hand den Mörtel kräftig durcharbeitete.

Dabei kam ich auf die Idee, den Löffel unter Beibehaltung des gleichen Querschnittes als ideale Aneinanderreihung mehrerer Löffel zu einer durch Kurbelbewegung rotirenden Scheibe umzugestalten und ebenso die Schüssel kontinuirlich entgegengesetzt sich drehen zu lassen. Die Umdrehungen dieser beiden Mischwerkzeuge wurden dann der Handbewegung angepasst, und entstand dabei von selbst die Differentialgeschwindigkeit zwischen der Schüssel und der Löffelscheibe, wodurch es gelang, genau die gleiche verschiebende, streichende Bearbeitung maschinell zu erzielen, wie diese gerade bei der Handarbeit charakteristisch war.

Zufolge der freundlichen Anregung der Herren Professor Martens und Ingenieur Gary, eine Zeichnung meines Mischapparates an die Königl. Versuchsanstalt zur Beurtheilung einzureichen, ersuchte ich erst vor Kurzem Herrn Schmelzer, einen Apparat nach meiner ersten Konstruktion nachzubauen und denselben nach Charlottenburg zu schicken. Ich wusste nicht, dass Herr Schmelzer damit so schnell fertig werden und denselben hier schon vorführen würde, sonst hätte ich die von mir gefundenen Resultate mitgebracht.

Ich kann nur konstatiren, dass ich die Mörtelbereitung mit dem Apparat durch jeden beliebigen ungeschulten Arbeiter ausführen lassen konnte und dabei stets absolut gleichmässige Resultate erhielt, was bei der Handarbeit einfach unmöglich war. Ich habe gefunden, dass bei 100 bis 200 Umdrehungen sich die Festigkeitszahlen mit denen eines durch Hand 5 Minuten lang exakt und gewissenhaft zugerichteten Mörtels vorzüglich decken, so dass ich 150 Umdrehungen als normal empfehlen möchte.

Herr Dr. Prüssing: Ich möchte die Anfrage an Herrn Steinbrück richten, ob diese Versuche sich auf Zug- und Druck-

festigkeit bezogen haben; und dabei will ich ergänzend bemerken, dass die Mörtelbereitung, wie ich sie bisher gebrauche, genau dieselben Resultate hinsichtlich der Zugproben ergab, wie das Verfahren mit der Maurerkelle, dass dagegen bei den Druckfestigkeitsproben erhebliche Differenzen eintraten, Differenzen, welche etwa 12 pCt. betrugen, und zwar zu Ungunsten des Verfahrens mit der Maurerkelle.

Herr Steinbrück: Ich habe allerdings nur für Zugproben unzählige Körper anfertigen lassen, für Druckproben nur sehr wenige, so dass ich darüber ein massgebendes Resultat nicht angeben kann.

Vorsitzender: M. H., es ist Ihnen noch nicht Mittheilung gemacht worden von den Tabellen über vergleichende Versuche mit Normalsand aus Freienwalde. Die Versuche sind gemacht worden von der Versuchsanstalt, von Dr. Goslich, Dr. Schumann und Dr. Tomëi, und zwar mit demselben Sand und demselben Cement.

Ich werde Ihnen nur einige Zahlen vorlesen. Also bei den gleichen Verhältnissen hatte die eine Station 22,5, die andere 17,1, die dritte 20,85, die vierte 23,9, und so geht das durch, sowohl bei den Zugproben als bei den Druckproben. Diese Zahlen fielen mir so auf, dass ich gestern bei den Berathungen über das Programm die Frage anregte, ob nicht eine Mischmaschine eingeführt werden müsste; und wie Sie hier hören, ist ja die Kommission mit dieser Frage ebenfalls beschäftigt.

Ich wollte noch auf einen Punkt aufmerksam machen. Sie erinnern sich, dass das Böcklen'sche Patent sich hauptsächlich darauf stützte, dass mit dem Kollergang des Herrn Böcklen so enorme Festigkeiten erreicht wurden. Der von uns erhobene Einwand war der, dass der Herr Baurath Sympher bereits dieselbe Erfahrung gemacht hatte durch Mischung mit einem Kollergang. Das Patentamt entschied sich schliesslich dahin, durch einen Versuch auf der Fabrik „Stern“ dies Verfahren noch einmal den Mitgliedern des Patentamtes vorzuführen. Es sollte festgestellt werden, ob die Behauptung des Herrn Böcklen zutrifft, dass durch seinen Kollergang eine grosse Veränderung vorginge, wie er es ausdrückt, eine Lösung des Mörtels stattfände. Es wurde bei diesen Versuchen auch die Ansicht ausgesprochen, ob nicht vielleicht durch diesen Kollergang eine Zerkleinerung der Quarzkörner stattfinde, derartig, dass kleine scharfkantige Sandkörner gebildet würden, gegenüber den abgerundeten Sandkörnern, wie sie im natürlichen Sande vorhanden sind.

Es wurden Parallelversuche mit demselben Cement und demselben Sand nach der Methode, nach welcher in der Stern-Fabrik die Mörtel angerührt werden, gemacht, und es ergab sich, dass die gleichen Proben mit dem Kollergang thatsächlich eine ganz erhebliche Erhöhung der Festigkeit zeigten.

Sodann ist der Mörtel einer mikroskopischen Untersuchung unterzogen worden, und da hat sich gezeigt, dass eine Zerkleinerung, ein Zerdrücken der Sandkörner durch den Kollergang nicht stattgefunden hatte, so dass also die grössere Erhöhung der Festigkeit nur herbeigeführt wurde durch das ausserordentlich energische Mischen, welches der Kollergang hervorbringt, und durch die längere Dauer des Mischens. Dies weist offenbar darauf hin, dass es nöthig ist, auch für die Prüfung eine Mischmaschine einzuführen, und ich begrüsse daher den Vorschlag, eine solche anzuschaffen, mit grosser Freude.

Herr Hofmann-Kirchdorf: Ich möchte die Herren bei dieser Gelegenheit auf eine Mischmaschine aufmerksam machen, welche mir aus einer anderen Industrie sehr wohlbekannt ist. Es ist das eine Maschine, die in der Biscuitfabrikation und bei ähnlichen Fabrikationen mit sehr grossem Vortheil angewandt wird. Es ist ein Trog, in welchem sich zwei Schiffsschrauben gegen einander bewegen. Ich habe diese Maschine untersucht und gefunden, dass sie eine derartig einheitliche Mischung der Materialien bewirkt, wie kaum eine zweite. Ich habe den Versuch gemacht, einen aus 50 kg Mehl bereiteten Teig durch Zusatz eines kleinen Quantums Minium (Mennige) zu färben. Nach 15 Minuten hat die Maschine einen derart gleichmässig rosa gefärbten Teig produzirt, dass man, wenn man diesen Teig durchschnitt, auch nirgendwo einen Strich oder eine Lage bemerkt hat, die nicht gefärbt war, sondern es war eine, wenigstens für das freie Auge, vollständig gleichmässig durchgefärbte Masse. Es wäre die Frage, ob nicht diese Maschine dem Zweck entsprechen würde.

Herr Hoch: Schon vor zwei Jahren habe ich an dieser Stelle eine Maschine beschrieben und zur Anwendung empfohlen, die den Kollergang als Mörtelmaschine übertrifft. Es ist dieses die Mischtrommel, wie solche beim Bau der Munderkinger Brücke erstmals angewendet worden ist. Diese Maschine arbeitet deshalb besser als ein Kollergang, weil die Trommel mischt und die Kugeln durch ihre Drehungen zerreibend wirken, während der Kollergang nicht mischt, sondern dessen Läufer nur zerdrücken.

Aehnlich dieser Maschine habe ich eine kleine Trommel für unser Laboratorium zur Herstellung des Mörtels für die Probekörper angefertigt und nun seit über zwei Jahren im Betrieb. Leider habe ich das Verzeichniss der Resultate dieser Untersuchungen nicht mitgebracht, um Ihnen deren Ergebniss mittheilen zu können, dagegen kann ich Sie versichern, dass ich damit recht gleichmässige Resultate erzielt und durchgehends höhere Festigkeiten erhalten habe, als wenn der Mörtel von Hand hergestellt worden ist.

Es ist dieses eine kleine Mischtrommel von 40 cm Durchmesser und 20 cm Länge. In diese Trommel kommen zuerst sechs

Stück Stahlkugeln und dann das Material, also Cement, Sand und das erforderliche Quantum Wasser: dann werden mit der Trommel 150 Umdrehungen gemacht, und dadurch erhält man nun einen sehr gut gemischten, gleichmässigen Mörtel. Die Festigkeiten der Probekörper werden dabei, wie bereits erwähnt, immer höher, als bei den von Hand angemachten Mörteln.

So ist es auch, wenn der Beton bei Bauwesen mit der Mischtrommel angefertigt wird. Dieser Maschinenbeton giebt immer ca. 30 pCt. höhere Festigkeiten, als der von Hand angemachte.

Bei dem Munderkinger Brückenbau wurden in dieser Beziehung Resultate erzielt, wie man sie vorher nirgends erreicht hatte. Wir hatten bei einem Mischungsverhältniss von 1 Cement, 2½ Sand und 5 Kies Druckfestigkeiten von 332 kg pro Quadratcentimeter, während gleich alte und in gleicher Mischung hergestellte Probekörper, deren Mörtel aber von Hand angemacht wurden, nur 170 bis 180 kg pro Quadratcentimeter ergaben.

Im vergangenen Jahre wurden auf der Materialprüfungsanstalt der techischen Hochschule in Stuttgart eine grössere Anzahl Betonkörper, Cylinder von 1 m Länge und 25 cm Durchmesser auf ihre Elastizität, Würfel- und Cylinderfestigkeit geprüft, wobei der Beton von Hand angefertigt worden ist. Da kamen aber bedeutend niedrigere Resultate heraus, als seiner Zeit bei dem Beton der Munderkinger Brücke gefunden worden sind, und zwar Resultate, die beinahe bloss die Hälfte von dem ergaben, was mit dem auf der Mischtrommel hergestellten Beton erreicht wurde.

Ich glaube daher, dass man mit derartigen Trommeln eingehende Versuche bezüglich deren Anwendung bei Herstellung unseres Normenmörtels machen sollte, und bin überzeugt, dass, weil die Trommel mischt und verarbeitet — die Kugeln verarbeiten und die Trommel mischt — wir viel bessere und gleichmässigere Resultate erzielen, als mit dem Kollergang, der eigentlich mehr mahlt, als mischt.

Herr Toepffer: Ich glaube, dass die thatsächlich 30 pCt. betragende Verdichtung des Mörtels durch den Kollergang nicht die einzige gute Wirkung ist, die der Kollergang ausübt. Es stimmt das ja ungefähr mit Ihrer Ansicht (zum Vorredner), dass durch das Mahlen eine besondere Wirkung entsteht, überein. Es stimmt aber nicht mit dem überein, was Herr Kommerzienrath Delbrück gesagt hat, dass bei mikroskopischen Untersuchungen der einzelnen Sandkörner keine Zerkleinerung eingetreten sei.

Zwei andere Erscheinungen treten ein, die auch dem Laien mit dem unbewaffneten Auge auffallen und gleichzeitig beweisen, dass doch noch andere Dinge dabei mitsprechen — ich will sie heute nicht andeuten, sie werden vielleicht mit der Zeit auch noch zu Tage kommen, da mir bekannt ist, dass Feststellungen nach dieser Richtung von anderer Seite im Gange sind. Wenn Sie den Mörtel

kollern, so wie es bei uns mit dem Böcklen'schen Kollergang thatsächlich und massenhaft geschieht, dann wird der Mörtelkörper viel weisser, als wenn man ihn auf gewöhnliche Art innig mischt. Das ist die erste Thatsache. Ich kann jedem bei mir gefertigten Betonkörper ansehen, ob er von gekollertem oder ungekollertem Mörtel gefertigt wurde. Der zweite Punkt ist der, dass durch das Kollern eine ausserordentlich grosse Rissfreiheit entsteht. Die mit dem Kollergang bearbeiteten Mörtel verlieren in ganz erheblichem Maasse die Neigung zur Rissbildung.

Herr Gary: M. H., die Teigknetmaschine, welche Herr Hofmann erwähnte, ist schon vor Jahren in der Königl. Prüfungsstation von Herrn Professor Böhme probirt worden. Wir haben damals die Maschine verworfen, weil sich herausgestellt hat, dass eine innige Mischung des Mörtels mit der Maschine nur sehr schwer zu erreichen ist, und weil das Reinigen einer solchen Maschine grosse Schwierigkeiten macht. Wenn Herr Hofmann sagt, dass es ihm gelungen ist, einen Teig in kurzer Zeit mit einem Farbstoff gleichmässig zu mischen, so ist das ohne Weiteres zuzugeben, es ist aber zu bedenken, dass ein zäher Teig eine ganz andere Substanz ist, als der bröcklige und erdige Mörtel. Den Teig ziehen Sie durch die gegeneinander wirkende Schraubenbewegung in der Maschine immer wieder durcheinander, der Mörtel aber bleibt in den Ecken und an den Metalltheilen haften und zieht sich nicht nach. Deswegen ist eine gute Mörtelmischung in einer solchen Maschine schwer zu erreichen. Der Nachtheil der schweren Reinigung wird wahrscheinlich auch der Mischtrommel von Herrn Hoch anhaften. Darüber habe ich eigene Erfahrungen nicht und muss mich des Urtheils enthalten. Aber es scheint mir, als wenn auch die völlige Entleerung und Reinigung der Trommel und der einzelnen Kugeln zeitraubend wäre. Bei dem kleinen Kollergang, den Herr Schmelzer unten aufgestellt hat, wird die Reinigung sich sehr einfach vollziehen.

Herr Professor Martens: M. H., ich muss gestehen, dass ich mit ausserordentlichem Interesse dieser Debatte gefolgt bin und stelle fest, dass die Stimmung heute für die mechanische Mörtelbereitung vorzuwiegen scheint. Aus der Debatte wird bei mir die Vermuthung bestärkt, die ich von vornherein hatte, dass es bei diesen Mörtelmaschinen sehr leicht vorkommen kann, dass Veränderungen im Material vorgehen in der Weise, dass sowohl Sand, als auch Cement in einen anderen Feinheitsgrad übergeführt wird. Viele von den Aeusserungen der Herren lassen dies vermuthen. Ich meine jedenfalls, dass die ganze Sache werth ist, in eingehender Weise geprüft zu werden, und ich kann sagen, dass die Versuchsanstalt mit grösstem Interesse diese Prüfung vornehmen wird, wenn die einzelnen Herren uns die verschiedenen Apparate zur Verfügung stellen. Wir werden sie gewissenhaft prüfen und werden feststellen, ob mit diesen Apparaten Veränderungen des Sandes oder des

Cementes vorgehen oder ob bloss eine bessere Mischung herbeigeführt wird. Wir haben vor allen Dingen nach einer Methode zu suchen, die am wenigsten Abweichungen der Einzelwerthe gegenüber dem Mittel einer sehr grossen Versuchsreihe giebt. Es kann nach meiner Ueberzeugung nicht der Massstab für die Güte einer Methode sein, möglichst hohe Festigkeiten zu erreichen: möglichst grosse Sicherheit müssen wir erreichen und Veränderungen des Materiales ausschliessen.

Herr Schott: M. H., ich wollte nur noch bemerken, dass ich auch die Trommel, die Herr Hoch erwähnte, nicht für geeignet halte, als Laboratoriums-Apparat zu dienen. Wir benutzen in unserer Fabrik auch seit einiger Zeit eine solche Trommel. Dieselbe mischt sehr gut, aber nur, wenn ein Feuchtigkeitsgrad angewandt wird, den wir bei unserer Normenprobe nicht brauchen können. Sowie mit geringerem Wasser gearbeitet wird, mischt die Maschine nicht so gut. Sie mischt erst, wenn der Mörtel ziemlich breiig-flüssig wird. Dann hat die Trommel noch den Nachtheil, dass die Mischung des Mörtels stets in vertikaler Richtung erfolgt, niemals in horizontaler Richtung, und sowie nun beim Einfüllen an die eine Seite der Trommel ein klein wenig Wasser mehr gebracht wird, als an die andere, so wird dort der gemischte Mörtel flüssiger, als auf der anderen Seite. Also der Apparat ist entschieden viel weniger geeignet, als der Kollergang. Man kann ja beim Kollergang ein Zerkleinern des Sandes dadurch verhindern, dass man dafür sorgt, dass die Läufer die Bodenfläche nicht berühren, sondern ein Abstand bleibt, der der Korngrösse des Sandes entspricht. Es werden sich ja im Laufe der Versuche derartige Gesichtspunkte erörtern lassen.

Nun wollte ich noch bemerken, m. H.: Aus der Debatte haben Sie ja gesehen, dass schon jetzt in der Praxis der Mörtelbereitung die Maschine mehr und mehr die Handarbeit verdrängt, und ich bin fest überzeugt. dass nach den ausgezeichneten Resultaten, die man durch die maschinelle Bereitung des Mörtels gewonnen hat, eine Verdrängung der Handarbeit in der Praxis mehr und mehr platzgreifen wird, und das ist ein Fingerzeig mehr für uns, auch beim Prüfungsverfahren im Laboratorium die Mischung des Mörtels maschinell herzustellen.

Vorsitzender: Ich wollte nur bemerken, dass ich nicht gerade den Kollergang als Mischmaschine vorschlagen wollte. Ich habe ihn nur als Beispiel für die Verschiedenheiten anführen wollen, die durch verschiedene Mischmethoden erzielt werden.

Herr Toepffer: Der Kollergang, den wir haben, hat den sehr grossen Nachtheil, dass er zwölf Pferdekräfte gebraucht, und das ist natürlich für viele Leute, die damit arbeiten wollen, ein Hinder-

niss, ihn anzuwenden. Neuerdings hat Herr Böcklen auch Kollergänge gemacht, die mit einem Göpel zu bewegen sind, und auch solche, die mit einem Vorgelege von Hand zu betreiben sind. Ob die den Mörtel ebenso verbessern werden, weiss ich noch nicht.

Herr Steinbrück: Zu dem von Herrn Direktor Schott Gesagten möchte ich nur noch ganz kurz hinzufügen, dass mein Apparat wohl einem Kollergang ähnlich sieht, ein solcher aber nicht ist, und auch nicht wie dieser durch Berührung des Läufers mit der Bodenplatte arbeitet. Im Gegentheil habe ich gerade zwischen der Löffelscheibe und der Rotationsschüssel einen festen Abstand vorgesehen, der je nach der Mörtelmenge (ob für 10 oder 5 Körper) verstellbar gemacht werden muss.

Ich halte es nämlich für selbstverständlich, um den Apparat nicht unnöthig zu kompliziren und bequeme leichte Reinigung nach der Benutzung zu ermöglichen, dass der zusammengewogene Cement und Normalsand zunächst wie bisher durch Hand in einer Schüssel trocken gemischt und nach dem Zusatz des abgemessenen Wassers oberflächlich durchgemengt ist, bevor die Mörtelmasse in gleicher Vertheilung auf die Rotationsschüssel gebracht wird. Das stets gleichbleibende und durch die verschiedenen Kämme und Abstreicher gleichmässig aufgelockerte Quantum kommt also immer wieder in gleicher Massenhöhe unter die Löffelscheibe und erhält hier unter konstantem Druck durch die Differentialgeschwindigkeit die charakteristische verschiebende und streichende Bewegung, wie solche gerade bei der Handhabung des Löffels durch den Laboranten bethätigt wird.

Herr Meyer: Versuche, die wir angestellt haben, das Mischen des Mörtels in der von Herrn Hofmann empfohlenen Maschine von Werner Pfleiderer vorzunehmen, haben kein gutes Resultat gegeben. Hierbei haben wir eine wichtige Beobachtung gemacht, die ich Ihnen deshalb hier mittheilen möchte, weil ähnliche Verhältnisse auch auftreten, wenn Beton im Grossen in Kugelmühlen angemacht wird. Der Mörtel mit 9,0 pCt. Wasser war sehr flüssig: wir nahmen deshalb, um normale Konsistenz zu erhalten, 8 pCt. und selbst 5 pCt. Wasser; letzterer Mörtel liess sich noch sehr gut einschlagen.

Die erhaltenen Festigkeiten aber waren:

	Zug			Druck		
	7 Tage	28 Tage	6 Mon.	7 Tage	28 Tage	6 Mon.
I Maschine mit 9 pCt. Wasser	13,2	16,0	29,8	122	134	265
II. „ „ 8 „ „	15,0	16,3	21,5	140	151	202
III. „ „ 5 „ „	6,8	7,8	13,0	63	75	117
IV. Handarbeit	14,0	17,2	29,5	120	168	305

Es ergiebt sich hieraus die Warnung, bei maschineller Mischung nicht auf „grubenfeuchtes“ Produkt zu halten, da die Festigkeiten sich sehr vermindern, ferner das Abbinden sehr beschleunigt wird.

Schluss der Sitzung 4 Uhr.

---

2. Sitzung Donnerstag, den 27. Februar.

Beginn gegen $10^1/_2$ Uhr Vormittags.

Vorsitzender Herr Kommerzienrath Dr. Delbrück: M. H.! Ich eröffne die heutige Sitzung zur Erledigung unserer Tagesordnung und bitte zunächst die Herren Revisoren, uns ihren Bericht abzustatten. Ich ertheile Herrn Merz das Wort.

Herr Merz: M. H.! Die von Ihnen gewählten Rechnungsprüfer, Herr Dr. Prüssing, Herr Heyn und meine Wenigkeit, haben die uns vorgelegte Abrechnung revidirt, mit den Belegen und dem Kassenbestand verglichen und sie in allen Theilen richtig befunden.

Vorsitzender: M. H., ich frage, ob von irgend einer Seite das Wort gewünscht wird? — Da dies nicht geschieht, so nehme ich an, dass Sie auf Grund des Berichtes Ihrer Herren Revisoren dem Vorstand und dem Kassirer Decharge ertheilen, — das ist geschehen.

Wir kommen nun zu No. 11 der Tagesordnung:

XI. Bericht der Kommission zur Prüfung der Volumbeständigkeitsproben des Portland-Cements, sowie über die Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement.

Referent Herr Dr. Schumann: M. H., ich werde Sie mit meinem Bericht nicht lange aufhalten. Nachdem auf der vorjährigen Generalversammlung die Königl. Versuchsanstalt in dankenswerther Weise sich bereit erklärt hatte, an den Arbeiten der Kommission sich zu betheiligen, hat die Arbeit der Volumbeständigkeits-Kommission eine Unterbrechung erfahren. Es war nämlich der Versuchsanstalt nicht möglich, vor dem Herbst sich an den Arbeiten zu betheiligen. Aber dieser Zeitverlust wird durch den Umstand, dass wir die Königl. Versuchsanstalt als Mitarbeiterin erhalten haben, mehr als aufgewogen. Wir haben dann am 23. November des vorigen Jahres die erste Kommissionssitzung in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Martens und Herrn Gary abgehalten. Es war von der Königl. Versuchsanstalt der Wunsch ausgesprochen worden, es möchten die beiden Kommissionen zur Bestimmung der Bindezeit und zur Bestimmung der Volumbeständigkeit vereinigt werden. Es waren deshalb beide Kommissionen gleichzeitig zusammenberufen worden,

und es wurde der Vorschlag der Königl. Versuchsanstalt zum Beschluss erhoben. Beide Kommissionen sind jetzt vereinigt, und ich habe die Ehre, den Vorsitz der vereinigten Kommissionen zu führen.

Wir haben nun zuerst den Arbeitsplan, welcher von der früheren Kommission im Mai 1894 festgelegt war, und welcher auch die Bestimmung der Bindezeit bereits mit enthielt und im Protokoll vom Jahre 1895, Seite 59–61, abgedruckt ist, Punkt für Punkt durchberathen. Ich will Sie jedoch nicht damit aufhalten, Ihnen den ganzen Arbeitsplan vorzutragen. Ich beschränke mich darauf, Ihnen die Zusätze und Aenderungen, welche vorgenommen worden sind, mitzutheilen. Es könnte ja für den Fall, dass manche der Herren die gleichen Versuche ausführen wollten, wie die Kommission, der abgeänderte Arbeitsplan in extenso in das Protokoll aufgenommen werden, und ich stelle dem geehrten Vorstande anheim, ob etwa ein dahin gehender Beschluss gefasst werden soll.

Vorsitzender: Ich bitte, mir das Programm zu übergeben. Ich bin noch nicht im Besitz eines solchen.

Herr Dr. Schumann: Also neu aufgenommen ist bei der Bestimmung der Bindezeit, dass neben den früheren Bestimmungen, die zu machen waren, auch die Zeit beobachtet werden soll, nach welcher beim Abbinden eine Temperaturerhöhung beginnt.

Eine der wichtigsten Aenderungen, die weiter beschlossen worden sind, ist die, dass die Festigkeitsbestimmung und die Messung der Ausdehnung nicht mehr an breiförmig eingefüllten Mörteln, sondern an den normengemäss eingeschlagenen Mörteln vorgenommen werden soll.

Ferner sollen die zu untersuchenden Cemente nicht mehr von Mitgliedern der Kommission beschafft, sondern von der Königl. Versuchsanstalt aus dem Handel aufgekauft werden. Es war ausserdem, wie Ihnen ja bekannt ist, den Mitgliedern des Vereins freigestellt worden, solche Cemente der Versuchsanstalt einzusenden, welche die beschleunigten Proben, insbesondere die Kochprobe, nicht bestehen, von denen aber anzunehmen ist, dass sie bei der praktischen Verwendung sich bewähren. Es ist dann noch von der Königl. Versuchsanstalt eine Aufforderung an die Mitglieder des Vereins ergangen, solche Cemente einzuschicken. Dieser Aufforderung ist in so zahlreichen Fällen entsprochen worden, dass wahrscheinlich ein Aufkaufen von Cementen aus dem Handel gar nicht mehr nöthig sein wird.

Bei der Untersuchung der Cemente wird nun so verfahren, dass immer je zwei Kommissionsmitglieder mit der Königl. Versuchsanstalt gemeinsam ein und denselben Cement prüfen. Die Versuche mit Cementen, die von Seiten der Fabriken an die Versuchsanstalt eingeschickt worden sind, sind bereits im Gange, und soll die Zahl der zu untersuchenden Cemente acht bis zehn betragen.

Auf eins möchte ich noch aufmerksam machen. Der Schwerpunkt unserer Arbeiten liegt doch in der Beantwortung der Frage: Lässt sich aus dem Bestehen oder Nichtbestehen der beschleunigten Volumbeständigkeitsproben ein Rückschluss ziehen auf die Bewährung des Cements bei der Verwendung? Es ist unmöglich, diese Frage durch Versuche von kurzer Dauer zu beantworten. Die entscheidenden Versuche, die Beobachtung der Festigkeit beim Erhärten an der Luft und der hergestellten Cementgegenstände im Witterungseinfluss, müssen auf lange Zeit ausgedehnt werden. Wir werden mindestens eine einjährige Beobachtung haben müssen, ehe sich ein einigermassen sicherer Schluss aus den Resultaten ziehen lassen wird. Es werden zwar schon in der nächsten General-Versammlung wohl einige Jahresbeobachtungen vorliegen. Aber diese werden jedenfalls nicht ausreichen, um einen sicheren Schluss zu ziehen, und ich muss schon heute die Herren bitten, Geduld zu haben, wahrscheinlich bis zur General-Versammlung 1898. Bis dahin, glaube ich, wird die Kommission wohl in der Lage sein, Ihnen etwas Bestimmteres vorzulegen.

Vorsitzender: Ich möchte bei dieser Gelegenheit an alle Vorsitzenden der Kommissionen die Bitte richten, dass sie, sobald ein Arbeitsprogramm festgelegt ist, hiervon dem Vorstand Kenntniss geben. Es ist dies bis jetzt nicht geschehen, und doch ist es unbedingt nöthig. Ich bitte ferner die Herren Vorsitzenden der Kommissionen, dem Vorstand so rasch wie irgend möglich — denn die Drucklegung beginnt sofort — dasjenige zukommen zu lassen, wovon Sie wünschen, dass es im Protokoll unserer Verhandlungen niedergelegt wird.

Wünscht noch Jemand das Wort zu dem, was Herr Dr. Schumann Ihnen vorgetragen hat?

(Es geschieht nicht.)

Sie haben allerdings, Herr Dr. Schumann, nur sehr kurz den Gegenstand berührt, sodass die Versammlung wohl nicht ganz über dasjenige informirt ist, was eigentlich zur Untersuchung gelangen soll. Ich möchte Sie bitten, die Sache vielleicht noch etwas eingehender zu behandeln.

Herr Dr. Schumann: Ich habe mich auf den Arbeitsplan bezogen, der in dem Protokoll des vorigen Jahres abgedruckt ist. Da finden Sie die Versuche genau beschrieben.

Vorsitzender: Also da ist nichts Neues hinzugekommen?

Herr Dr. Schumann: Nur das, was ich eben erwähnt habe, ist neu oder abgeändert. Ich kann also auf den Arbeitsplan im vorigen Protokoll verweisen, und der aufs Neue festgelegte Arbeitsplan wird ja dann in dem diesjährigen Protokoll abgedruckt werden.

Herr Professor Martens theilt mir eben mit, dass die Königl. Versuchsanstalt sehr gern erbötig wäre, die Formulare, die etwa gewünscht werden, an Vereinsmitglieder abzugeben. Aus diesen Formularen ist ebenfalls der Arbeitsplan zu ersehen.

Vorsitzender: Ich möchte im Allgemeinen darauf aufmerksam machen, Herr Dr. Schumann, dass ich es nicht ganz für genügend halte, auf Veröffentlichungen in dem vorjährigen Protokoll zurückzuweisen. Ich glaube kaum, dass es viele Mitglieder giebt, denen der Inhalt des Protokolls vom vorigen Jahre noch ganz gegenwärtig ist.

Herr Dr. Schumann: Es ist nicht meine Absicht, ausschliesslich darauf zu verweisen. Ich sagte, ich habe nur heute nicht alles erwähnen wollen, weil Jedermann das Genaue im Protokoll nachlesen kann. Ich will den Arbeitsplan möglichst kurz ausarbeiten, und dieser soll dann im Protokoll abgedruckt werden. Sind Sie damit nicht einverstanden? Wenn Sie es aber wünschen, will ich auch gern die Sache sogleich vortragen.

Vorsitzender: Ich bitte Sie, uns ganz kurz das Wesentliche mittheilen zu wollen. Das halte ich doch für wichtig, damit wir hier in der Versammlung hören können, was für Ergänzungen u. s. w. etwa noch gewünscht werden.

Herr Dr. Schumann: Da es gewünscht wird, theile ich nachfolgend den

Arbeitsplan der Kommission zur Prüfung der Bindezeit und der Volumbeständigkeit des Portland-Cementes

mit.

Nach den Beschlüssen vom 22. Mai 1894 und 23. November 1895 sind folgende Prüfungen auszuführen:

1. Bestimmung der Bindezeit:
   a) an Kuchen aus 100 g Cement.
   b) mit der Vicat'schen Nadel.

Hierbei sind anzugeben: Die Wärme des Cements, des Wassers und der Luft nach Celsius-Graden, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, die Menge des Anmachwassers und bei den Nadelproben noch die Zeit, nach welcher die Temperatur zu steigen beginnt, die Temperaturerhöhung (Maximum) während des Abbindens, sowie der Beginn und das Ende des Abbindens.

2. Bestimmung der Mahlung. Je 100 g Cement sind auf den Sieben von 5000 und 900 Maschen auf 1 qcm abzusieben.

3. Volumbeständigkeits-Prüfung bei gewöhnlicher Temperatur. Es werden Kuchen aus je 100 g Cement
   a) mit dünn auslaufenden,
   b) mit abgerundeten Rändern

angefertigt. Dieselben sollen 24 Stunden lang vor dem Austrocknen geschützt werden und dann erhärten

α) nur im Wasser,
β) drei Tage im Wasser, dann an der Luft,
γ) nur an der Luft im Zimmer,
δ) nur an der Luft im Freien, jedoch unter Dach.

4. Beschleunigte Volumbeständigkeitsproben.

a) Die Darrprobe bei 100° C.,
b) die Heintzel'sche Kugelprobe,
c) die Kochprobe nach Michaëlis,
d) die Tetmajer'sche Kugelkochprobe,
e) die Heisswasserprobe nach Maclay,
f) die Presskuchenprobe nach Prüssing.

Die Ausführung der Proben hat genau nach den im Protokoll des Vereins 1895, Seite 165 abgedruckten Vorschriften zu erfolgen.

Besteht ein Cement nach 24 Stunden die Michaëlis'sche Kochprobe nicht, so sind vier weitere Cementkuchen anzufertigen, welche nach ein-, zwei-, drei- und vierwöchiger Erhärtung im Wasser zu kochen sind.

5. Messung der Ausdehnung.

Es werden Prismen von 10 cm Länge und 5 qcm Querschnitt normengemäss eingeschlagen und zwar:

a) aus reinem Cement mit 20 bis 22 pCt. Wasser,
b) aus 1 Gewichtstheil Cement + 3 Gewichtstheilen Rheinsand mit 10 pCt. Wasser.

Die Prismen werden 24 Stunden im feuchten Raum und dann in Wasser aufbewahrt. Mittelst des Bauschinger'schen Apparates werden die Längen gemessen nach 24 Stunden, 1 Monat, 3 Monaten, 1 Jahr, 2 Jahren und 4 Jahren.

6. Die Festigkeitsprobe nach den Normen.

Mit jedem Cement ist die Zug- und Druckfestigkeit nach 28 Tagen zu bestimmen. Der Mörtel aus 1 Gewichtstheil Cement + 3 Gewichtstheilen Normalsand ist mit 10 pCt. Wasser anzumachen und mit dem Böhme'schen Hammerapparat in die Formen einzuschlagen.

7. Zugfestigkeitsproben auf längere Zeit.

Die Mörtel aus 1 Gewichtstheil Cement + 1 Gewichtstheil Rheinsand und aus 1 Gewichtstheil Cement + 3 Gewichtstheilen Rheinsand werden normengemäss mit bezw. 12 pCt. und 10 pCt. Wasser eingeschlagen und zwar Mörtel 1 : 1 von Hand, 1 : 3 mit dem Böhme'schen Hammerapparat. Mit beiden Mörteln werden je 3 Versuchsreihen ausgeführt bei folgenden Erhärtungsarten:

a) 24 Stunden im feuchten Raum, dann im Wasser,
b) 24 Stunden im feuchten Raum, 3 Tage im Wasser, dann an der Luft,
c) nur an der Luft (24 Stunden feucht gehalten).

8. Beobachtung von Cementgegenständen gleicher Gestalt im Witterungseinfluss.

Für diesen Zweck hat sich die Firma Dyckerhoff & Widmann in Biebrich in dankenswerther Weise bereit erklärt, geeignete kleine Probeobjekte herzustellen.

Für die Ausdehnungs- und Festigkeitsversuche wird gleichmässig abgesiebter Rheinsand, dessen Wahl rein zufällig ist, von dem Berichterstatter an alle Versuchsstellen geliefert.

Von jedem untersuchten Cement wird ein Restmuster von etwa 500 g in einem verschlossenen Glase aufbewahrt, um nöthigenfalls die chemische Analyse, die Bestimmung des spezifischen Gewichts und andere Prüfungen ausführen zu können.

Vorsitzender: Ich stelle noch einmal die Frage, ob einer der Herren hierzu das Wort wünscht?

Herr Toepffer: Ich habe in den Details die Temperatur des Sandes vermisst. Sie (zu Dr. Schumann) haben alles Andere genannt, aber nicht davon gesprochen, dass man auch die Temperatur des Sandes messen muss. Was nützt die Zimmertemperatur und die Wärme des Wassers, wenn der Sand vielleicht von draussen oder aus einem kälteren Raum kommt.

Herr Dr. Schumann: Herrn Töpffer erwidere ich, dass, was ich gesagt habe, sich nur auf die Ermittelung der Bindezeit am reinen Cement bezieht. Die Temperatur des Sandes kommt also hierbei nicht in Betracht.

Vorsitzender: Wenn Niemand mehr das Wort ergreift, so kommen wir zum folgenden Punkte der Tagesordnung:

XII. Bericht der Kommission zur Untersuchung der Frage über die Wirkung der Magnesia im gebrannten Cement.

Referent Herr R. Dyckerhoff: Nachdem sich die Magnesiakommission neu konstituirt hatte, veranlasste ich auf Wunsch der Königl. Versuchsanstalt die Kommissionsmitglieder, ihre bis jetzt vorliegenden Resultate der Versuchsanstalt zur Kenntnissnahme einzusenden. Die Einlieferung der Resultate verzögerte sich bis in den Monat November, und hat die Königl. Versuchsanstalt bis jetzt nur die Versuchsergebnisse von zwei Herren bearbeitet.

Am 21. November vorigen Jahres fand in Berlin eine Sitzung der Magnesiakommission in Gemeinschaft mit den Vertretern der Königl. Versuchsanstalt statt, und theile ich nachstehend, wie seither, den Wortlaut des Protokolls dieser Sitzung mit, aus dem Sie alles Nähere ersehen werden.

Magnesiakommission.

Sitzung vom 21. November 1895.

Herr Dyckerhoff schildert den Gang der bisherigen Untersuchungen über Schädlichkeit von Magnesia im Portland-Cement und schlägt vor, dass sämmtliche Kommissionsmitglieder Cement mit Magnesiagehalt nach dem alten Pro-

gramm (sowohl als Zuschlag wie als Kalkersatz berechnet) darstellen, welcher der Prüfungsstation zuzusenden sei, um den Grad der Sinterung festzustellen und die Cemente gemahlen zu prüfen. Herr Dyckerhoff glaubt, dass der verschiedene Grad der Sinterung die wesentliche Ursache der Differenzen zwischen den bisherigen Resultaten der verschiedenen Kommissionsmitglieder sei.

Herr Schott stellt dagegen die verschiedene Feinheit der Mahlung bei den dolomitischen, häufig krystallinischen Rohmaterialien als vermuthliche Ursache hin.

Herr Professor Martens weist an der Hand von Modellen, welche die Festigkeiten verschiedener von Dyckerhoff und Erdmenger untersuchter Magnesiacemente darstellen, darauf hin, dass Rückgänge der Festigkeiten ziemlich übereinstimmend auftraten, also wohl durch die Hydratisirung der Magnesia eingetreten sein können. Die später wieder beobachtete Erhöhung der Festigkeit könnte nach Abschluss der Hydratisirung der Magnesia erfolgt sein.

Herr Schott theilt mit, dass er Cement aus chemisch reinen Materialien. Kalk, Magnesia und Kieselsäure herstellen werde.

Herr Meyer spricht sich gegen Zulässigkeit der Bestimmung einer Sinterungsgrenze durch Angabe des specifischen Gewichts aus. Ferner theilt er mit, dass bei fortschreitender Zerkleinerung besonders der Kalk stärker im Schlämmfeinen der Rohmasse vertreten sei, es nöthige daher grössere Feinung zu schärferem Brennen, um Sinterung zu erzielen. Es könne aber Niemand so fein im Grossbetriebe mahlen, und da es sich bei unserer Aufgabe nur um Verhältnisse des Fabrikbetriebes handle, so müssten dessen Materialien, Zerkleinerungsverhältnisse und Brennöfeneinflüsse berücksichtigt werden.

Herr Schott bestätigt den grossen Unterschied des Brennprozesses im Ringofen und Probirofen. In letzterem gebrannte, hochkalkige Mischung treibt, während sie bei Ringofenbetrieb, wo das Material fünf Tage im Feuer steht, volumbeständigen Cement giebt.

Herr Grauer theilt mit, dass er sich auf das in Lauffen vorgefundene Untersuchungsmaterial nicht stützen könne; glaubt auch, dass nur die Verwendung reiner Materialien Aufschluss in der Frage geben werde.

Dagegen hebt Herr Dyckerhoff hervor, dass dieser theoretische Aufschluss die praktische Lösung der Frage noch nicht involvire, es müsse konstatirt werden, ob Magnesia in den Rohmaterialien der Praxis schädlich sei.

Herr Schott resumirt, dass die Herstellung von gesintertem Magnesiacement und Einsendung an die Prüfungsstation unter Beifügung von gefeintem und gemischten Rohmaterial allgemeine Zustimmung finde. Zur Vereinfachung der Versuche wird darauf beschlossen, dass natürliche — ursprüngliche — Rohmaterialien verwendet werden sollen, um Cement ohne Dolomitzuschlag mit etwa 2 pCt. Magnesia oder weniger und mit Dolomitzuschlag so herzustellen, dass 5 und 10 pCt. Magnesia im Klinker enthalten sind.

Zwei Versuchsreihen der Mischungen mit 5 und 10 pCt. Magnesiagehalt sind aufzustellen.

In der einen soll der Modul 1,85 bis 1,9 = $\frac{\text{Kalk}}{\text{Säuren}}$ sein mit Zuschlag von Magnesia, in der anderen $\frac{\text{Kalk und Magnesia}}{\text{Säuren}}$ = 1,9 bis 1,85. Es darf nur in Ringöfen und Schachtöfen gebrannt werden, nicht in Probiröfen.

Die Feinung im Rohmaterial soll 8 bis 10 pCt. Rückstand auf 5000 Maschen hinterlassen und durch den Mahlgang erfolgen.

Der Cementrückstand muss 20 bis 22 pCt. auf 5000 und etwa 3 pCt. auf 900 Maschen haben. Die Art der Mahlung steht frei.

Geprüft werden magnesiahaltige Materialien:
von Lauffen in Lauffen und Heidelberg,
von der Lahn in Amöneburg und Rüdersdorf,
von Blaubeuren in Karlstadt und Blaubeuren,
von Ingelheim in Malstatt und Obercassel;
die Mischungen geschehen in Lauffen, Blaubeuren, Amöneburg und Malstatt.

Von jeder Mischung werden zwei Brände hergestellt, der eine bis zur Normalsinterung, der andere schärfer gebrannt.

Die Klinker werden an die Königl. Prüfungsstation eingesandt und Proben derselben zur Besichtigung aufbewahrt. Das specifische Gewicht und der unaufgeschlossene Rückstand werden bestimmt.

Die Verarbeitung der Cemente findet nach etwa zweimonatlicher Ablagerung in Säcken statt, die Bindezeit soll dann ungefähr zwei Stunden betragen.

Geprüft wird normengemäss die Zugfestigkeit nach vier Wochen, sechs Monaten, eins, drei und fünf Jahren in Mischung 1 Cement + 3 Sand und in Mischung 1 Cement + 1 Sand. Ferner werden Prismen für den Bauschinger-Apparat aus denselben Mörteln angefertigt und in den oben vermerkten Zeiträumen gemessen.

Die Volumenbeständigkeit ist ferner nach den Normen zu prüfen.

Von jedem Versuchsbrande sind der Königl. Prüfungsstation ca. 180 kg zuzustellen.

Die Kommission nimmt Kenntniss von dem schriftlich erklärten Austritt des Herrn Dr. Erdmenger, welcher wegen Zeitmangels sich verhindert sieht, an den weiteren Arbeiten theilzunehmen.

gez. Rud. Dyckerhoff.	gez. Dr. Prüssing (als Protokollführer.)
„ Paul Steinbrück.	„ F. Schott.
„ Dr. Grauer.	„ Ferd. M. Meyer.
„ G. Leube.	„ A. Martens.
„ P. Wigand.	„ M. Gary.

Die Kommissionsmitglieder sind jetzt mit der Herstellung der programmmässigen Cemente beschäftigt. Da die Herstellung der verschiedenen Mischungen und Brände im Grossen erhebliche Schwierigkeiten macht, so hat bis jetzt erst ein Mitglied seine Versuchscemente an die Königl. Versuchsanstalt eingeliefert. Nachdem die Cemente der übrigen Herren eingegangen sind, werden wir in der Versuchsanstalt in Charlottenburg zur Besichtigung der Cemente zusammenkommen und wird dann mit der weiteren Untersuchung der Cemente begonnen werden.

Vorsitzender: Wünscht einer der Herren zu diesem Bericht das Wort? Da dies nicht geschieht, so ist dieser Punkt der Tagesordnung ebenfalls erledigt.

XIII. Bericht der Kommission zur Ermittelung über die Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel.

Referent Herr R. Dyckerhoff: Nach der im vorigen Jahre hier berichteten Unterbrechung der Versuche durch Personenwechsel und Neubau des Versuchsraumes wurden die Versuche auf Sylt durch Herrn Regierungsbaumeister Kratz von Neuem aufgenommen. Die mir im Frühjahr 1895 von Herrn Kratz mitgetheilten Resultate zeigten manche Auffälligkeit. Ich nahm deshalb Veranlassung, von dem Stand der Untersuchungen auf Sylt im Juni persönlich Einsicht zu nehmen. Gleichzeitig traf auch beim Vorstand unseres Vereins eine Aufforderung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten ein, über die Meerwasserversuche auf Sylt Bericht zu erstatten. Ueber meinen Befund der Versuche auf Sylt habe ich dem Vorstand unseres Vereins berichtet. Die wesentlichen Punkte darin waren folgende: Die Versuche des Herrn Regierungsbaumeisters Thielecke vom

Jahre 1894, die sich bis zu einjähriger Erhärtung erstreckten, bezogen sich nur auf die Zugfestigkeit. Massgebende Druckfestigkeitsversuche waren nur wenige mit einem Cement ausgeführt, da ja, wie Ihnen bekannt, anfangs noch keine hydraulische Presse vorhanden war. Die Versuche vom Jahre 1895, welche zum Theil von anderer Hand ausgeführt waren, und bei denen auch die Druckfestigkeit bestimmt wurde, zeigten Unregelmässigkeiten und Widersprüche. Die erhaltenen Zahlen beider Jahre waren meinem Bericht in Tabellen beigefügt. Ich nehme davon Abstand, dieselben hier mitzutheilen, da die Versuche noch nicht endgültig sind. Erwähnen will ich nur, dass z. B. die Portland-Cemente nicht einmal die Minimalfestigkeit der Normen erreichten, während von Kommissionsmitgliedern wesentlich höhere Zahlen, als die Normen verlangen, gefunden wurden. Ebenso ergaben manche Versuche mit diesen Bindemitteln im Seewasser höhere Resultate als im Süsswasser, was allen Erfahrungen widerspricht.

Solche Unregelmässigkeiten sind, wie ich mich überzeugt habe, auf die Anfertigung von wenig geübter Hand zurückzuführen. Auch fehlten für exaktes Arbeiten z. B. eine grössere Anzahl Druckformen.

Die Prüfung der hydraulischen Bindemittel ist eine schwierige Sache, und habe ich vor Beginn der Versuche hierauf aufmerksam gemacht und ausgesprochen, dass ich es für erforderlich hielte. dass eine Persönlichkeit von Sylt besonders mit der Handhabung des Prüfungsverfahrens vertraut gemacht würde. Die Baubehörde von Sylt war indess der Ansicht, dass Leute auf Sylt seien, die in der Anfertigung der Probekörper geübt sind. Trotz dem Bemühen der Kommission hat die Erfahrung gezeigt, dass es nicht gelungen ist, auf Sylt fehlerfreie Versuche auszuführen. In meinem Bericht sprach ich die Ansicht aus, dass die Versuche von neuem begonnen werden müssten, nachdem vorher eine geeignete Persönlichkeit von Sylt in das Prüfungsverfahren eingeschult worden wäre. Ich schlug als geeignetste Stelle die Kgl. Versuchsanstalt in Charlottenburg vor. Ausserdem müssten für ein exaktes Arbeiten noch die erforderlichen Formen und geeignetere Behälter für die Aufbewahrung der Probekörper im Seewasser angeschafft werden.

Auf meiner Rückreise von Sylt habe ich in Berlin Herrn Oberbaudirektor Wiebe im Ministerium der öffentlichen Arbeiten die Verhältnisse auf Sylt dargelegt und mit der Kgl. Versuchsanstalt in Charlottenburg Rücksprache genommen.

Daraufhin habe ich bei der Kgl. Versuchsanstalt schriftlich angefragt, ob sie in der Lage sei, fragliche Einschulung zu übernehmen. Die Versuchsanstalt sagte dies zu unter der Voraussetzung, dass die Aufsichtskommission der Versuchsanstalt die Genehmigung ertheile, bemerkte aber zugleich, dass die Einschulung erst nach Mitte Oktober geschehen könne.

Bei der Einsendung meines Berichtes über den Stand der Seewasserversuche auf Sylt durch den Vorsitzenden unseres Ver-

eins an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten wurde das Ersuchen gestellt, die Genehmigung der Einschulung zu veranlassen und gleichzeitig zu den neu entstehenden Kosten weitere 1000 M zu bewilligen. Wie Sie aus dem heutigen Vorstandsbericht bereits gehört haben, ist die Einschulung eines Beamten inzwischen erfolgt, der Geldbeitrag durch den Herrn Minister jedoch erst für das gegenwärtige Jahr in Aussicht gestellt worden.

Im November vorigen Jahres hielt die Seewasserkommission in Gemeinschaft mit den Vertretern der Kgl. Versuchsanstalt in Berlin eine Sitzung, in welcher die Einzelheiten des Arbeitsplanes nochmals durchberathen wurden. Die wesentlichste Aenderung an dem früheren, im Protokoll veröffentlichten Arbeitsplan ist die, dass jetzt sämmtliche Mörtel nach Masstheilen geprüft werden, indem man die den Litergewichten der einzelnen Materialien entsprechenden Gewichtsmengen verwendet.

Nachdem nun die noch fehlenden Apparate beschafft sind und die nöthigen Vorversuche (als z. B. Bestimmung der Litergewichte, der Wasserzusätze für gleiche Konsistenz für sämmtliche Mörtel etc.) durch vergleichende Versuche beendet sind, sind die eigentlichen programmmässigen Versuche nun im Gange.

Von den in Sylt gefundenen Resultaten will ich heute nur noch mittheilen, dass die Seewasserproben geringere Festigkeit ergeben haben, als die im Süsswasser erhärteten, und dass, wie ich mich durch Entnahme der etwa 1 Jahr alten Zugprobekörper aus dem Meere überzeugt habe, alle Mörtel, welchen bei der Bereitung Kalkhydrat zugesetzt worden ist, mehr oder weniger stark vom Seewasser angegriffen waren.

Bei meinen eigenen Versuchen mit verschiedenen Bindemitteln unter Benutzung von Nordseewasser habe ich ähnliche Beobachtungen gemacht. Dieselben erstrecken sich auf zwei Jahre. Ich theile Ihnen jedoch nur die mit Portland-Cement in fetter und magerer Mischung und mit Cementkalkmörteln erhaltenen Resultate mit, die ich in folgender Tabelle I zusammengestellt habe.

Ohne auf die Zahlen der Tabelle heute näher einzugehen, will ich nur auf das Verhalten der in der Tabelle verzeichneten Cementkalkmörtel aufmerksam machen.

Ich war auf Grund früherer Versuche der Ansicht, dass magere Portland-Cementmörtel bei richtig gewähltem Kalkzusatz wegen ihrer grösseren Dichte der Einwirkung des Seewassers besser widerstehen würden, als die betreffenden Mörtel ohne Kalkzusatz. Dies ist jedoch, wie meine Versuche dies ergeben haben, bei langem Lagern im Nordseewasser nicht der Fall, das Seewasser wirkt mit der Zeit doch auf den zugesetzten Kalk ein.

Ich schliesse hieran die Versuche, welche Herr Wasserbauinspektor Sympher beim Bau des Nordostseekanals in Holtenau in Ostseewasser angestellt hat, und die mir derselbe für die internationale Konferenz und unseren Verein zur Verfügung gestellt hat. Die Versuche erstrecken sich auf die Zug- und Druckfestig-

Tabelle I.

Mörtelmischung	Wasser-Zusatz	Erhärtet in	Zugfestigkeit *kg* pro cm^2 nach 1 Woche	4 Wochen	26 Wochen	1 Jahr	2 Jahren	Druckfestigkeit nach 4 Wochen
1 Portland-Cement : 1 Sand . . .	12,5 %	Süsswasser	22,6	28,6	35,8	38,4	45,8	347,5
1 Portland-Cement : 1 Sand . . .	*12,5* „	*Nordseewasser*	*20,8*	*26,8*	*33,4*	*34,4*	*42,4*	—
1 Portland-Cement : 2 Sand . . .	11,5 „	Süsswasser	19,7	25,6	31,4	33,6	37,2	267,5
1 Portland-Cement : 2 Sand . . .	*11,5* „	*Nordseewasser*	*17,6*	*23,6*	*28,2*	*30,4*	*32,8*	—
1 Portland-Cement : 4 Sand . . .	11 „	Süsswasser	13,6	17,9	23,1	26,6	25,6	170,0
1 Portland-Cement : 4 Sand . . .	*11* „	*Nordseewasser*	*12,6*	*16,6*	*17,9*	*20,9*	*20,6*	—
1 : 4 + 1/4 Kalkhydrat	11 „	Süsswasser	17,0	19,9	25,5	27,6	30,2	180,0
1 : 4 + 1/4 Kalkhydrat	*11* „	*Nordseewasser*	*16,9*	*17,6*	*22,2*	*20,5*	*26,5**)	—
1 : 4 + 1/2 Kalkhydrat	11,5 „	Süsswasser	12,9	18,6	23,6	26,4	26,6	150,0
1 : 4 + 1/2 Kalkhydrat	*11,5* „	*Nordseewasser*	*11,8*	*12,6*	*18,0**)	*20,5***)	*19,6***)	—

*) *An den Kanten angegriffen.*
**) *Stärker angegriffen.*

Tabelle II.

Süss- und Meerwasser-Versuche in Holtenau bei Kiel.

Mörtelmischung	Zugfestigkeit kg pro cm^2 nach 1 Woche	4 Wochen	13 Wochen	1 Jahr	2 Jahren	Druckfestigkeit kg pro cm^2 nach 4 Wochen	1 Jahr	2 Jahren	Erhärtungsart	Aeussere Beschaffenheit	Bemerkungen
Portland-Cement.											
Mischung 1 : 3 mit Normalsand	—	19,7	23,5	—	—	—	—	—		Tadellos	Der verwendete Sand war Flusssand, zwischen 60 u. 900 Maschen pro cm^2 liegend.
1 Portland-Cement : 1 Sand	38,3	40,3	48,6	50,9	57,6	296,9	445,2	483,9	Unter Süsswasser	„	
1 „ „ : 2 „	26,8	26,9	32,5	40,2	37,6	256,0	352,1	372,1		„	
1 : 3 + 1/4 Kalkhydrat	21,3	24,8	28,5	34,9	42,1	199,4	250,7	294,2		„	
1 : 4 + 1/2 „	17,5	19,4	23,5	27,3	29,0	155,1	185,6	203,4		„	
1 Portland-Cement : 1 Sand	*42,2*	*41,3*	*39,7*	*37,0*	*48,5*	*241,6*	*305,7*	*381,3*	*Unter Ostseewasser*	*Tadellos*	
1 „ „ : 2 „	*25,1*	*27,2*	*23,3*	*27,0*	*36,3*	*247,7*	*303,0*	*322,8*		„	
1 : 3 + 1/4 Kalkhydrat	*21,7*	*21,7*	*21,9*	*24,5*	*30,5*	*164,4*	*238,4*	*268,7*		*Ecken abgebrochen, Zerstörung durch Seewasser*	
1 : 4 + 1/2 „	*16,1*	*16,3*	*16,4*	*21,7*	*24,5*	*148,6*	*164,4*	*164,4*			
Roman-Cement.											
Mischung 1 : 3 mit Normalsand	—	7,0	12,0	—	—	—	—	—		Tadellos	
1 Roman-Cement : 1 Sand	4,1	10,0	16,9	22,1	27,4	50,4	112,2	115,7	Unter Süsswasser	„	
1 „ „ : 2 „	4,2	8,2	13,8	17,4	22,8	30,9	78,3	90,3		„	
1 Roman-Cement : 1 Sand	*4,6*	*3,8*	*9,4*	*18,9*	*20,4*	*24,3*	*87,5*	*82,8*	*Unter Ostseewasser*	*Tadellos*	
1 „ „ : 2 „	*3,7*	*3,6*	*7,7*	*15,5*	*17,5*	*14,3*	*72,4*	*77,0*		„	

Mörtelmischung	Zugfestigkeit kg pro cm^2 nach 1 Woche	4 Wochen	13 Wochen	1 Jahr	2 Jahren	Druckfestigkeit kg pro cm^2 nach 4 Wochen	1 Jahr	2 Jahren	Erhärtungsart	Aeussere Beschaffenheit	Bemerkungen
Puzzolan-Cement.											
Mischung 1 : 3 mit Normalsand . . .	—	22,2	25,4	—	—	—	—	—			
1 Puzzolan-Cement : 1 Sand	25,2	33,3	35,7	37,5	—	194,3	290,1	—	Unter Süsswasser	Tadellos	
1 „ „ : 2 „	19,8	27,1	29,9	38,3	—	165,0	252,3	—		„	
1 : 3 + 1/4 Kalkhydrat	16,3	21,8	28,8	32,5	—	113,8	202,0	—		„	
1 : 4 + 1/2 „	11,5	16,7	22,5	25,1	—	82,1	108,8	—		„	
1 Puzzolan-Cement : 1 Sand	*22,0*	*33,8*	*36,7*	*35,1*	—	*176,6*	*270,0*	—	*Unter Ostseewasser*	*Tadellos*	
1 „ „ : 2 „	*19,9*	*34,4*	*37,4*	*36,7*	—	*156,3*	*249,4*	—		„	
1 : 3 + 1/4 Kalkhydrat	*12,5*	*16,6*	*19,4*	*18,0*	—	*97,4*	*157,2*	—		„	
1 : 4 + 1/2 „	*10,9*	*11,6*	*16,2*	*17,6*	—	*63,2*	*97,8*	—		„	
Trass.											
1 Vol Trass : 1 Vol. Kalkhydrat : 1 Vol. Sand	7,5	17,0	19,4	24,3	*Proben durch Eisgang gänzlich verunglückt*	62,9	118,6	157,6	Unter Süsswasser	Tadellos	
1 „ „ : 1 1/2 „ „ : 2 „ „	4,7	13,9	18,3	18,1		63,0	106,6	107,8		„	
1 „ „ : 2 „ „ : 3 „ „	4,5	11,6	16,9	20,5		46,1	96,0	102,6		„	
1 Vol. Trass : 1 Vol Kalkhydr. : 1 Vol. Sand	*7,5*	*16,3*	*17,9*	*16,3*		*62,8*	*76,8*	*89,6*	*Unter Ostseewasser*	*Tadellos*	
1 „ „ : 1 1/2 „ „ : 2 „ „	*4,7*	*12,3*	*13,9*	*16,4*		*60,0*	*93,2*	*86,9*		„	
1 „ „ : 2 „ „ : 3 „ „	*5,6*	*10,8*	*11,6*	*15,6*		*43,6*	*71,2*	*65,8*		„	
Wasserkalk.											
1 Vol. Wasserkalk : 1 Vol. Sand . .	1,5	3,5	10,7	21,4	20,9	13,0	85,9	91,3	Unter Süsswasser	Tadellos	
1 „ „ : 2 „ „ . .	—	—	4,7	11,9	13,2	11,2	54,6	51,8		„	
1 Vol. Wasserkalk : 1 Vol. Sand . .	—	—	*3,0*	*4,5*	*4,5*	*6,1*	*	*45 8*	*Unter Ostseewasser*	*Zum Theil sehr gelitten u. ganz zerstört*	** Proben durch Eisgang gänzlich verunglückt.*
1 „ „ : 2 „ „ . .	—	—	*3,0*		*6,9*	*5,3*	*	*			

keit von Portland-, Roman-, Puzzolan-Cement, Trass und Wasserkalk bis zu zweijähriger Erhärtung mit Ausnahme des Puzzolan-Cements, wovon erst Jahreszahlen vorliegen.

Die Versuchsresultate sind in vorstehender Tabelle II enthalten.

Diese Versuche sind zwar nicht ganz einwandfrei infolge von gewissen Operationsfehlern, welche bei geringerer Uebung im Prüfungsverfahren leicht vorkommen können, sie geben aber immerhin ein annäherndes Bild, wie die verschiedenen Bindemittel im Ostseewasser sich verhalten. Diese Versuche zeigen u. a., dass es nothwendig ist, die Beobachtungen im Seewasser auf längere Jahre auszudehnen, da z. B. der Mörtel 1 Cement : 4 Sand + $^1/_2$ Kalkhydrat erst nach 2 Jahren einen Beginn der Zerstörung zeigte*), und ferner, dass auch die Druckfestigkeit bestimmt werden muss. Ferner zeigen diese Resultate, dass das Ostseewasser die Mörtel weniger stark angreift, als Nordseewasser. So z. B. sind sämmtliche Mörtel, bei deren Bereitung Kalkhydrat zugesetzt wurde, im Ostseewasser nach 2 Jahren noch gut erhalten, mit Ausnahme des einen Mörtels 1 Portland-Cement : $^1/_2$ Kalk : 4 Sand, welcher vom Seewasser angegriffen war. Der Puzzolan-Cementmörtel war erst ein Jahr lang beobachtet worden.

Ich bin nun am Schluss meines Kommissionsberichtes.

In einem Vortrag „Ueber die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen der Einwirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel“, gehalten auf der internationalen Konferenz in Zürich (September 1895), habe ich über die obigen mir bekannten deutschen Versuche Bericht erstattet und ausserdem auch über Versuche in Oesterreich, Frankreich und Holland berichtet. Ich habe mir erlaubt, vor Kurzem jedem Mitgliede unseres Vereins ein Exemplar meines Vortrages zugehen zu lassen.

Ich möchte hieran noch anschliessen eine Mittheilung über den Einfluss der verschiedenen Bearbeitung der Mörtel auf ihre Festig-

---

*) Nach einer mir neuerdings zugegangenen Veröffentlichung der von dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Frankreich ernannten Kommission zur Untersuchung der Kalke, Cemente und Mörtel vom Jahre 1889 hat man an Blöcken, sowohl aus Mauerwerk als auch aus Beton, welche im Meere lagen, auf 10 Jahre sich erstreckende Beobachtungen gemacht.

Im Allgemeinen haben sich die Blöcke aus Beton besser bewährt, als diejenigen aus Mauerwerk

Keiner der untersuchten hydraulischen Kalke widerstand dem Meerwasser länger als 4—5 Jahre. Auch der Kalk von Theil, von welchem vielfach behauptet wird, dass er sich in Seewasser besonders gut bewähre, widerstand nicht viel länger, wenigstens dann nicht, wenn er sich in bewegtem Meerwasser befand. Auch die unter dem Namen „Ciment à prise prompte“ bekannten Bindemittel (natürlicher Cement, Romancement) zeigten sich nach 8—10 Jahren angegriffen. Was den Portland-Cement betrifft, so wird konstatirt, dass sich die daraus hergestellten Blöcke auch nach 10 Jahren noch in sehr gutem Zustand befanden.

Da nach diesen Erfahrungen die Wirkung des Seewassers auf einzelne Bindemittel sich erst nach 4—5 und selbst erst nach 8 Jahren bemerklich macht, so scheint es erforderlich, die Versuche im Meere auf 10 Jahre auszudehnen, was bei unseren Versuchen auf Sylt zu berücksichtigen sein wird.

keit und Dichtigkeit. Veranlassung zu diesen Versuchen waren die Seewasserversuche auf Sylt. Im vergangenen Herbst stellten die Trassgrubenbesitzer das Ansuchen, dass für Trassmörtel seiner Natur nach eine andere Bereitungsweise angewendet werden sollte, als für Cementmörtel. Die Seewasser-Kommission, die im November in Berlin zusammenkam, beschloss jedoch, dass die sämmtlichen Mörtel gleichartig behandelt werden sollten. Denn wenn ein Mörtel bei der Bereitung stärker bearbeitet wird, so gewinnt er dadurch an Dichte, wodurch er selbstverständlich widerstandsfähiger gegen den Einfluss des Seewassers wird, und ebenso wird seine Festigkeit gesteigert.

Ich habe inzwischen nun eine Reihe Versuche ausgeführt, um darzuthun, in welcher Weise die verschiedene Bearbeitung der Mörtel die Festigkeit desselben beeinflusst. Die Resultate sind in nachfolgender Tabelle III zusammengestellt.

Zuerst wurde unter a) den Normalmörtel 1 Cement : 3 Sand mit 10 pCt. Wasser geprüft, und hierbei ein Mörtelquantum für 5 Zugproben oder für 2 Druckproben verwendet. Der Mörtel wurde, nachdem er trocken gemischt und das Wasser gleichmässig vertheilt war, einmal mit der Kelle, wie es in der Königlichen Versuchsanstalt üblich ist, und das andere Mal in einer Schüssel mit einem Pistill fünf Minuten lang durchgearbeitet. Wie die Tabelle zeigt, geben beide Bearbeitungsarten gleiche Festigkeiten.

Ein dritter Versuch mit dem Normenmörtel wurde nach dem Verfahren, welches die Trassgrubenbesitzer für Trassmörtel angegeben haben, ausgeführt, indem hierbei nur ein Mörtelquantum für 2 Zugproben oder ½ Würfel angemacht und durch gleichzeitiges Reiben mit dem Pistill 5 Minuten bearbeitet wurde. Die Festigkeit wurde dadurch, wie die Tabelle aufweist, um 3 Kilo im Zug und 30 Kilo im Druck gesteigert. Dieser stärker bearbeitete Mörtel war beim Einschlagen weicher als die ersten beiden und hätte für die gleiche Konsistenz weniger Wasser bedurft, wodurch seine Festigkeit noch höher ausgefallen wäre.

Ferner wurden mit verschiedenen anderen Mörteln mit dem zu den Seewasserversuchen benutzten feineren Sand die Festigkeit bestimmt, nachdem der Mörtel einmal auf die gewöhnliche Weise und zum andern Mal nach Angabe der Trassgrubenbesitzer bearbeitet wurde. Die letzteren Mörtel erhielten bei diesen Versuchen einen geringeren Wasserzusatz, damit die Konsistenz beim Einschlagen in beiden Fällen die gleiche wurde.

In Tabelle III sind unter b) die erhaltenen Zug- und Druckfestigkeitsresultate nebst den für gleiche Konsistenz erforderlichen Wasserzusätzen zusammengestellt. Auch hier sind die bei der stärkeren Bearbeitung der Würfel erhaltenen Festigkeitszahlen, namentlich im Druck, erheblich höher als bei der gewöhnlichen Bearbeitung, und zwar gilt dies für alle Mörtel. Zu den Trasszahlen bemerke ich noch, dass dieselben, weil die Proben im Winter ausgeführt wurden, etwas gering ausgefallen sind. Die Steigerung der Festigkeit durch stärkere Bearbeitung der Mörtel

Tabelle III.

Festigkeit bei verschiedenartiger Mörtelbereitung.

Mischung	Wasser-Zusatz	Mörtelbereitung	Zug 7 Tage	Zug 28 Tage	Druck 7 Tage	Druck 28 Tage
		a. Normalsand.				
1 Cement : 3 Sand	10%	Mörtelquantum für 5 Zug- od. 2 Druckproben 5 Minuten mit der Kelle durchgearbeitet	20,0	24,6	181,8	259,3
„ „	10%	Mörtelquantum für 5 Zug- od. 2 Druckproben 5 Minuten mit dem Pistill durchgearbeitet	20,2	24,7	184,5	268,3
„ „	10%	Mörtelquantum für 2 Zugproben oder $^1/_2$ Würfel 5 Minuten mit dem Pistill bearbeitet . . .	23,6	27,6	209,5	293,5
		b. Sand wie bei den Versuchen auf Sylt.				
1 Cement : 1 Sand	13%	Wie gewöhnlich bearbeitet	27,6	31,5	297,3	348,8
„ „	11,5%	Stärker bearbeitet	31,5	34,3	348,8	408,5
1 Cement : 3 Sand	11%	Wie gewöhnlich bearbeitet	18,2	22,6	184,5	195,5
„ „	10,5%	Stärker bearbeitet	20,8	25,6	155,8	240,0
1 Cement : $^1/_2$ Kalkhydrat : 4 Sand	11%	Wie gewöhnlich bearbeitet	17,9	21,6	149,0	231,8
„ „ „	10,5%	Stärker bearbeitet	19,8	23,6	187,3	280,3
1 Vol. Trass, 1 Vol. Kalk, 1 Vol. Sand	23%	Wie gewöhnlich bearbeitet	2,6	9,1	13,0	53,8
„ „ „	19%	Stärker bearbeitet	5,4	12,6	29,0	77,8

beweist zugleich, wie wichtig es für die Verwendung ist, dass die Mörtel in der Praxis sorgfältig durchgearbeitet werden, am besten mit Maschinen. Ich erinnere nur an die hier früher schon mitgetheilten Resultate mit Kollergängen beim Bau des Nordostseekanals.

Wie vorhin erwähnt, wurde bei den Versuchen unter b) der Wasserzusatz bei den verschiedenen Mörteln so bemessen, dass diese beim Einschlagen gleiche Konsistenz hatten. Welches Kriterium haben wir für die gleiche Konsistenz? Bei dem Normenmörtel 1 : 3 dient im Allgemeinen als Erkennungsmittel, dass bei einer gewissen Anzahl von Schlägen Wasser aus der Würfelform austritt. Bei fetten Mörteln ist der Wasseraustritt jedoch kein Erkennungsmittel für die Konsistenz, weil dieselben das Wasser beim Einschlagen zu schwer ausscheiden lassen. Man würde solche Mörtel (Trassmörtel, Cementkalkmörtel etc.) viel zu ungünstig beurtheilen, wenn man ihnen soviel Wasser zusetzen würde, dass beim Einschlagen Wasser austritt.

Ich bin deshalb bei meinen Versuchen stets so verfahren, dass Zugformen mit dem betreffenden Mörtel gewölbt gefüllt und mit gleichem Arbeitsaufwand, ohne nachzufüllen, wie in den Normen vorgeschrieben, eingeschlagen wurden. Der Wasserzusatz wurde so bemessen, dass die Probekörper in gleichem Grade plastisch wurden und an der Oberfläche Wasser zeigten, wie die Normenprobekörper. Ist der Wasserzusatz dagegen zu gering, so kann man die Probekörper erst durch längeres Schlagen und Nachfüllen von Mörtelmasse plastisch machen. Ebenso wird der Mörtel bei geringem Wasserzusatz durch stärkeres Bearbeiten schon in der Schüssel so vorbereitet, dass er bei dem üblichen Einschlagverfahren plastisch wird. Durch das stärkere Bearbeiten nähern sich die einzelnen Mörtelbestandtheile, es sind dann weniger Hohlräume vorhanden; es ist also weniger Wasser nothwendig, um die Hohlräume zur Erzielung eines plastischen Mörtels zu füllen. Bei Festigkeitsprüfungen ist demnach zur richtigen Beurtheilung der Konsistenz verschiedener Mörtel erforderlich: gleich starke Bearbeitung bei der Bereitung des Mörtels und gleiche Art des Einschlagens. Da bei der Prüfung der fetten Mörtel verschiedener Bindemittel noch kein einheitliches Verfahren für die Anfertigung der Probekörper existirt, so wäre es mit Dank zu begrüssen, wenn die Königliche Versuchsanstalt die Lösung dieser Frage in die Hand nehmen würde.

Vorsitzender: Ich ertheile das Wort Herrn Stadtbaurath Stahl aus Altona, den ich bei dieser Gelegenheit als Gast in unserer heutigen Versammlung mit Freuden begrüsse.

Herr Stadtbaurath Stahl: M. H., als Gast bei Ihnen habe ich zunächst die Verpflichtung, Ihnen eine gewisse Legitimation für die Berechtigung meines Auftretens in diesem Kreise zu geben. Ich bin weder Cement-Techniker noch Kaufmann, ich bin Wasserbauer und stehe in der Praxis. In meiner Bauzeit in Kiel bei

den grossartigen Hafenbauten, wo ich vielleicht zu der Zeit einer der grössten Cement-Konsumenten gewesen bin, habe ich Gelegenheit gehabt, mich über die Frage des Einflusses des Meerwassers nicht allein auf die Cemente, sondern auch auf Trassmörtel, Romancemente u. dergl. eingehend zu informiren. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wollte ich Ihnen nicht vorenthalten. Glauben Sie nicht, dass ich die Absicht habe, heute eingehend darüber zu berichten. Ich wollte nur das Material, das sonst vergraben bleiben würde oder vielleicht in meinem Schreibtisch verkommen würde, Ihnen als eine Beihilfe zum Studium der Seewasserfrage zur Verfügung stellen.

(Bravo!)

In Kiel wurden schon vor 29 Jahren die Untersuchungen über das Verhalten der Cemente in Seewasser durch meinen Vorgänger angestellt. Aber wie Sie wissen, waren damals die Anschauungen und die Prüfungsmethoden sehr mangelhaft. Mit der Zeit hat sich das verbessert, und wie unsere Marine überhaupt sich ein grosses Verdienst um die deutsche Industrie, nicht allein um die Cementindustrie, sondern auch um die Eisenindustrie, dadurch erworben hat, dass sie selbstständig nach dem Vorgange Englands auf den Werften die Prüfung der Materialien vorgenommen hat, was ja in der Eisenindustrie einen kolossalen Aufschwung unserer ganzen Festigkeitsziffern und des Bewusstseins, ein vorzügliches Material in Deutschland zu verfertigen, gefördert hat, so hat auch die Marine in Bezug auf die Cementuntersuchungen die Mittel zur Verfügung gestellt, was gar nicht genügend mit Dank anerkannt werden kann, mit denen die grossartigen Versuche in Kiel gemacht werden konnten. Sie wissen ja alle, wie schwierig dies ist, und dass es hauptsächlich darauf ankommt, dass man Leute hat, die die Proben richtig herzustellen verstehen. Ich habe 8 Jahre dieselben Leute gehabt, um die Proben, deren Ergebnisse in den aufgehängten Tabellen niedergelegt sind, herzustellen. Es handelt sich hier um sehr viele Proben. Eine Tabelle giebt Ihnen einen Ueberblick über die Werthigkeit verschiedener dort gelieferter Cemente. Die einzelnen Werthe sind aus 12000 Einzelproben konstruirt. Eine andere Tabelle stellt Mittelwerthe aus 30 000 Proben dar und die Ergebnisse jahrelanger Beobachtungen. Das mag nur eine kleine Werthschätzung geben von den Resultaten, die ich Ihnen hier vorführe. Die Proben wurden in einem besonders gut eingerichteten Laboratorium verfertigt, welches viele der Herren Cementfabrikanten besucht haben, und ich habe Gelegenheit gehabt, ihnen vorzuzeigen, in welcher Weise dort vorgegangen wurde. Der Proberaum wurde sogar die Winterjahreszeit hindurch Nachts erwärmt. Also Sie sehen, welche Kosten der Staat aufgewendet hat, um eben mit sicheren Resultaten zu arbeiten.

Uns hat hauptsächlich zu diesem Verfahren geführt, u. A. das Verhalten der Mörtelmaterialien im Seewasser zu studiren, weil Ersparnissrücksichten für uns der erste Anlass dazu waren. Als der Hafen gebaut wurde, wurde der Grundwasserstand so enorm

gesenkt, dass es schwer war, Süsswasser zur Bereitung des Mörtels, der enormen dort deponirten Mörtelmassen für die Docks, die Hellinge und die riesigen Kaimauern zu bekommen, und es musste auf Mittel gesonnen werden, diese Kosten zu ermässigen, die Transporte des Süsswassers zu vermeiden. In Folge dessen lag es ja nahe, zu versuchen, ob nicht mit Seewasser die Mörtel angemacht werden könnten, und das ist denn auch geschehen. Es wurden tausende von Proben mit Trass, mit Kalk und mit Romancement angestellt, und es hat sich herausgestellt, dass wir durch richtige Wahl magerer Mörtel sehr gute Ersparnisse machen konnten. Ausserdem hatten die Proben, die wir machten, noch einen anderen Zweck. Wir, die Wasserbauer, haben andere Prinzipien für die Materialprüfung als die Herren Cement-Techniker. Wir haben praktische Rücksichten, die sind für uns massgebend für das Kriterium von Mörtelfestigkeit, und dieser Gesichtspunkt entspringt hier daraus, dass wir auch in dem Mörtelwesen bei dem Bau der Wasserbauten versuchen, das Prinzip, welches in der Technik überhaupt hoch gehalten wird, in Deutschland die Konstruktionen so zu bilden, dass sie überall möglichst homogen, gleichwerthig sind. Und da kam es sehr darauf an, allerdings ausgehend von der Festigkeit der übrigen Baumaterialien, eine Mörtelzusammensetzung zu finden, die immer noch so viel Festigkeit hatte, wie das übrige Material. Es kam uns also nicht darauf an, die grösste Festigkeit des einen Cementes oder des Trassmörtels zu erreichen, einen Mörtel zu finden, der über die Massen fest war, sondern einen genügend festen Mörtel, wobei wir Ersparnisse machen konnten, und thatsächlich ist dies gelungen. Wir haben dort bei den verschiedensten Baukonstruktionen je nach ihrer Beanspruchung verschiedenwerthige Mörtel geprüft. Diejenigen Stellen, die sehr stark beansprucht werden, haben theureren Mörtel, wozu viel Cement benutzt wurde, andere wieder weniger theueren. So sind denn im Laufe der Jahre neben diesen rein praktischen und zur Erzielung von genügend fester und zugleich billiger Mörtelmischungen ausgeführten Materialprüfungen auch Ergebnisse hervorgegangen, die in wissenschaftlicher Beziehung ausgenutzt werden können. Die Versuche erstrecken sich auf die Zusammensetzung von Cement- und Trassmörteln, auf die Einflüsse des Sandes, die Einflüsse des Kalkes, die Einflüsse des Trasses in den Mörtelmischungen, auf Festigkeit, Dichtigkeit, Volumbeständigkeit etc. etc. Im Seewasser müssen die Kalkzusätze sehr subtil behandelt werden, und die Versuche erstrecken sich also auf Zugproben, Druckproben, auf die Durchlässigkeit, auf die Volumveränderung dieser Proben nach tage-, monate- und jahrelanger Lagerung im Seewasser.

Es ist ein grosses Material, m. H., und ich freue mich, Ihnen das Material zur Verfügung stellen zu können, und hoffe, dass es in Ihren Kreisen zur Klärung der Seewasserfrage verwendet werden kann. Ich muss noch dazu bemerken, dass ich mir auch vorbehalte, auf der internationalen Konferenz, der ich angehöre, diese Sache mitzutheilen.

Ich bitte ferner sehr um Entschuldigung, dass die Ausstellung der graphischen Tabellen, die ich mir erlaubt habe hier zu machen, nicht so ist, wie sie eigentlich sein sollte. Ich habe erst in den letzten Tagen Zeit und Musse gehabt, einmal diesen Wust von Arbeit zu sortiren, die Zahlen aufzustellen, die aus Jahren zusammengetragen sind, und erst vorgestern ist die letzte Tabelle entstanden. Ich bitte deshalb auch mit etwas Nachsicht die Ausarbeitung betrachten zu wollen.

(Bravo!)

Vorsitzender: Ich sage dem Herrn Baurath verbindlichsten Dank für die höchst interessanten Mittheilungen, die er uns gemacht, und dafür, dass er uns das Material zur Verfügung gestellt hat.

(Kleine Pause zur Besichtigung der Ausstellung.)

Wünscht Jemand das Wort zur Meerwasserfrage?

Es meldet sich Niemand. Ich wollte nur noch eine kurze Mittheilung machen über Bauten, welche im vorigen Jahre an der Ostsee an zwei Stellen zum Zweck der Uferbefestigung ausgeführt sind und bei denen sehr magere Mörtelmischungen angewendet wurden. Es ist dort am Streckelberg in der Nähe von Heringsdorf eine Futtermauer erbaut, welche besteht aus einer 0,3 m starken Sandbetonschicht, Mischung 1 Theil Cement, 10 Theile Seesand, mit einer 0,2 m starken Pflastersteindecke in Cementmörtel von 1 : 4. Die Böschung hat die Steigung 1 : $^{5}/_{4}$ erhalten. Ferner in Horst bei Dievenow eine starke Mauer mit Sandbetonkern, Mischung 1 : 10, und einer 0,4—0,5 m starken Granitsteinschicht in Cementmörtel 1 : 3. In beiden Fällen wurde der Mörtel in Seewasser angemacht, und haben sich die Bauwerke gegen den Angriff der Wellen und gegen die Witterungsverhältnisse bis jetzt gut bewährt. —

Da sich Niemand weiter zum Wort gemeldet hat, so würden wir zum folgenden Punkt der Tagesordnung kommen. Ich richte nun zunächst an Herrn Bührig-Portkunda die Frage, ob er uns einen Bericht erstatten kann über den Inhalt des Protokolls der Verhandlungen der russischen Cementfabrikanten.

Herr Dr. H. Bührig: Die mir gestern vom Vorstande zur Berichterstattung übergebene Broschüre, die von Herrn Professor Belelubski, St. Petersburg, dem Verein zugesandt worden ist, enthält das Protokoll über die Verhandlungen der Cement-Techniker und -Industriellen Russlands auf einem am 12., 13. und 14. März 1892 in St. Petersburg stattgefundenen Kongress, der unter dem Vorsitze der Herren Ingenieur-General Schulatschenko und Professor Belelubski tagte. Ganz besonders Letzterem hat unsere russische Cementindustrie sehr viel zu verdanken, und war er auch als Vizepräsident die Seele dieses Kongresses. Der Petersburger Kongress war recht zahlreich besucht, die Diskussion lebhaft und interessant. Der russische Kongress hatte sich die hiesige Ver-

sammlung zum Vorbilde genommen, und wurden die die Cementindustrie betreffenden wissenschaftlichen wie kommerziellen Fragen berathen.

Im Vordergrunde stand die Berathung der Normen. Hierbei wurde durch die Diskussion manche Frage geklärt und den Cementtechnikern manch' interessantes Thema zur eingehenden Bearbeitung für einen nächsten Kongress geboten.

Aus den zahlreichen zur Diskussion gelangten Fragen will ich nur einige hervorheben, die für Sie, m. H., spezielles Interesse haben dürften.

Da ist vor allen Dingen die Magnesiafrage, die natürlich auch bei uns eine ausserordentlich brennende ist. Es wurde festgestellt, dass der Portlandcement maximal nur 3 pCt. Magnesia enthalten darf. Bei der Diskussion des Schwefelsäuregehaltes des Cementes einigte man sich auf einen Maximalgehalt von 1,5 pCt. Schwefelsäure. Die Proposition, die von den russischen „Normen“ verlangte niedrige Festigkeit der Mörtel-Probekörper 1 Theil Cement + 3 Theile Sand zu erhöhen, stiess auf heftigen Widerstand bei einzelnen Fabriken, und wurde daher leider von einer Erhöhung Abstand genommen.

Dieses sind die wichtigsten Fragen, die Sie hier interessiren dürften. Das vorliegende russische Protokoll stammt aus dem Jahre 1892, ist also vier Jahre alt und stellt sich daher manche hier besprochene Frage jetzt in einem ganz anderen Lichte dar, sie hat sich entweder überlebt oder ist in ein ganz anderes Stadium getreten oder ist mittlerweile auch wohl gelöst worden, ich kann sie daher mit Stillschweigen übergehen.

Ausserdem wurden auf diesem dritten russischen Kongresse zahlreiche Fragen ganz internen Charakters diskutirt, die für Sie wohl kaum Interesse haben. Eine Frage, die vielleicht interessirt, muss ich übrigens doch noch erwähnen. Falls das spezifische Gewicht des Portland-Cementes bei uns unter 3,05 ist, so tritt die chemische Analyse als entscheidendes Moment ein. Da die Methode der chemischen Analyse in den einzelnen Laboratorien eine verschiedene ist, so wurden die Cement-Techniker aufgefordert, die verschiedenen Bestimmungsmethoden der einzelnen Stoffe genau zu prüfen und auf der nächsten Versammlung hierüber zu berichten, auf dass eine einheitliche Methode der chemischen Analyse des Portland-Cementes als die allein massgebende aufgestellt werden kann.

Der nächste Kongress russischer Cement-Techniker und -Industrieller soll im Oktober dieses Jahres in St. Petersburg stattfinden, und dürfte dann wohl manche von den 1892 angeregten Fragen zum Austrag kommen.

Bei der grossen Fülle des heute noch zur Berathung vorliegenden Materials darf ich Ihre Zeit nicht länger in Anspruch nehmen und muss ich mich mit diesem dürftigen Referat begnügen.

Vorsitzender: Es ist um so dankenswerther von Herrn Dr. Bührig, dass er uns dieses Referat erstattet hat, als er erst gestern Nachmittag in den Besitz der russischen Schrift gelangt ist und wenig Zeit hatte, das Material zu sichten.

Herr Toepffer: Wenn Sie (zum Vorsitzenden) gestatten, würde ich mir erlauben, an Ihre Mittheilung über die Ostseearbeiten noch ein paar Worte zu schliessen und ein paar Zahlen zu geben.

(Vorsitzender: Bitte!)

Wir haben aus dem Munde des Herrn Kommerzienrath Delbrück gehört, dass man in der Ostsee versuchsweise Mischungen gemacht hat in dem Verhältniss von 1 : 10 und die Befürchtungen, die der Herr Kommerzienrath an die Dauerhaftigkeit dieses Mörtels, namentlich gegenüber den Bewegungen der Wellen, geknüpft hat, werden gewiss von Vielen von Ihnen getheilt werden, und das geschieht auch meinerseits. Wir haben eine grössere Reihe von Versuchen über Meerwasser gemacht; dieselben sind jetzt über ein Jahr alt und lassen sich in gewisser Weise schon übersehen. Zur Darlegung der ganzen Zahlen ist ja noch nicht die Zeit, weil viele von den Versuchen noch nicht abgeschlossen sind, aber einzelne Zahlen muss ich Ihnen doch mittheilen — viele Zahlen mitzutheilen hat ja auch mündlich wenig Werth. — Wir haben hier eine Reihe von Versuchen gemacht, auch von der praktischen Ansicht ausgehend, dass es darauf ankommt, den Mörtel billig zu machen. Also da sind 1 Theil Sterncement und 5 Theile Normalsand. Die haben im Seewasser ergeben nach 180 Tagen eine Druckfestigkeit von 157. Zum Parallelversuch sind 1 Theil Sterncement, 4 Theile Normalsand und 1 Theil Trass verwendet — also dort war das Verhältniss 1 : 5 und hier 1 : 4 : 1 — und das Resultat ist nach 180 Tagen die doppelte Zahl, nämlich eine Druckfestigkeit von 316. Ich meine, wenn man bei Seewasser nicht das grosse Risiko laufen will, was vielleicht bei der erwähnten Ausführung nach der Meinung einiger Sachverständigen gelaufen ist, würde man eine grössere Sicherheit für die Haltbarkeit gehabt haben, wenn man Trass zugesetzt hätte. Wie viel — das ist ja Sache des Experiments und der Erfahrung. Jedenfalls ist dieser grosse Unterschied bei ähnlichem Mischungsverhältniss doch so auffallend, dass er sicher für die Versammlung Interesse hat.

Herr R. Dyckerhoff: Wie wäre die Zahl ausgefallen, wenn Sie statt 1 Theil Trass 1/2 Theil Cement zu Ihrem Mörtel zugesetzt hätten?

Herr Toepfer: Das kann ich nicht beantworten.

Herr R. Dyckerhoff: Wahrscheinlich höher.

Herr Toepfer: Ja, dieser Gegenversuch ist noch nicht gemacht.

Herr R. Dyckerhoff: Sie sollten ihn doch ausführen, weil Sie sonst zu Trugschlüssen gelangen könnten.

Herr Baurath Stahl: M. H., ich bin kein ängstlicher Wasserbauer und habe mit Magermörtel sehr viel gearbeitet. Ich muss doch sagen, dass es sehr bedenklich ist, bei so grossen Betonbauten, bei welchen der Mörtel nicht nur in engen Fugen auftritt, wie im Mauerwerk, also wo er dem Meer als Angriffspunkt dient, so sehr magere Mörtel zu verwenden. Es setzt das natürlich voraus, dass die Mischung ganz ausgezeichnet ist, dass also mit Maschinen gearbeitet wird. Ich würde es niemals wagen, mit Handarbeit einen Mörtel 1 : 10 zu verwenden. Ich habe aber damals auch in Kiel Versuche gemacht, um diesen Magermörtel zu verwenden, und will hier mittheilen, dass Mörtel 1 : 10 in den Fugen, also in Mauerwerk, Festigkeiten gehabt hat, als die ersten Risse eintraten, von 77 kg/qcm und für die Zerstörung 147,2 kg/qcm. Das sind also die Festigkeiten, die man in der Praxis sehr gut anwenden kann. Aber es wäre sehr interessant, nun zu wissen, wie dieser Magermörtel, mit dem ja jedenfalls die Dämme bekleidet sind, sich im Seewasser halten wird, wo er bespült und gehörig angegriffen wird. Das sind ganz andere Beanspruchungen als wie sie im Mauerwerk vorkommen, und es wäre sehr wichtig, wenn dieser Vorgang hier im Auge behalten und uns mitgetheilt würde, denn es ist für uns von ungeheurer Wichtigkeit, ob man in solchen Fällen solch' mageren Mörtel verwenden darf.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte anführen, dass der Ausgangspunkt bei den Seewasserversuchen der war, dass die Mörtel alle wasserdicht sein sollen. Denn die schlimmen Erfahrungen, die man z. B. in England und in Holland mit Magermörtel gemacht hat, waren Veranlassung zu den Versuchen in erster Linie nur fette Mörtel zu nehmen. Mir haben Ingenieure gesagt, dass sie vor allen Dingen Werth darauf legen, in kurzer Zeit eine hohe Festigkeit zu erzielen, damit bei eintretendem Sturm die Cementarbeiten rasch dem Wellenschlag Widerstand leisten, abgesehen davon, dass die mageren Mörtel auch dem chemischen Einfluss weniger widerstehen.

Auf Sylt werden deshalb die wasserdichten Mörtel 1 : 1 und 1 : 2, und ausserdem bei jedem Bindemittel auch ein magerer Mörtel geprüft, um den chemischen Einfluss des Seewassers kennen zu lernen.

Herr Baurath Stahl: Ich darf vielleicht, um diese wichtige Frage zu klären, darauf zurückkommen: wir haben auch bei unseren Versuchen festgestellt, dass es nöthig ist, um Mörtel in Seewasser gut zu erhalten, ihn möglichst dicht zu erhalten, also durch Kalkzusatz, und wenn man mit magerem Mörtel operirt, so kann man das im Innern grösserer Mauerkörper sehr wohl thun, man darf aber nicht vergessen, die Aussenflächen mit besserem Cementmörtel

zu fugen, besonders an all den Stellen, wo sich die Mauern öffnen, denn alle Quaimauern kriegen Risse, das ist nicht anders möglich, das beruht auf ganz eigenthümlichen Dingen, aber da, wo die Risse entstanden sind, sind aus den Fugen vollständige Bänder von Kalkschlamm hervorgekommen, wodurch bewiesen ist, dass, während an den anderen Mauern Efflorescenzen nicht erschienen sind, im Innern dieser nicht mehr ganz dichten Mauern Mörtelzerstörungen vorgekommen sind. Die Einflüsse des Seewassers lassen sich auch schon an den Probekörpern sehen, denn die Herren, die damit umgehen, werden wissen: ein Probekörper, der im Süsswasser liegt, verhält sich schon im äusseren Ansehen ganz anders als der im Seewasser. In dem einen Falle bildet sich ein leichter flockiger Flaum darüber, im anderen ein Schlamm. Es ist die Frage der Dichte der Mörtel im Seewasser von grosser Bedeutung.

Vorsitzender: Ich möchte an den Herrn Baurath noch die Frage richten — er gab die Festigkeit eines Mörtels von 1:10 in der Fuge an —: Ist diese Druckfestigkeit an einer Fuge gefunden oder ist der Mörtel, der dazu verwendet ist, in eine Würfelform gebracht?

Herr Baurath Stahl: Nein. Es sind zwei Steine zusammengemauert, viele Proben, 20 bis 30, sind unter Wasser erhärtet in dem Mischungsverhältniss, wie sie der Maurer macht, und dann die Steine zerdrückt, und es sind jedes Mal die Steine eher entzweigegangen als der Mörtel. Also der Mörtel 1 : 10 reicht für Mauerwerk vollständig in seiner Druckfestigkeit aus.

Herr R. Dyckerhoff: Nur eine kurze Mittheilung noch zu dem eben von Herrn Stahl Bemerkten. Ich habe vor längerer Zeit drei Prismen angefertigt aus: 1 Cement : 6 Sand, aus 1 Cement : 6 Sand : 1 Kalk und aus 1 Trass : 1 Kalk : 1 Sand und diese Prismen in Nordseewasser gelegt, welches von Zeit zu Zeit erneuert wurde. Das Prisma aus 1 Cement : 6 Sand ist noch heute, nach mehr als drei Jahren, vollkommen intakt, während die Prismen aus dem obigen Cementkalkmörtel, sowie aus Trassmörtel, nach einigen Monaten angegriffen und später zerstört waren.

Ich habe bis jetzt bei meinen Versuchen mit Seewasser nie von Trassmörtel, weil er ein Konkurrenzbindemittel ist, gesprochen. Ich möchte aber bei dieser Gelegenheit konstatiren, dass alle Mörtel, welchen bei der Bereitung eine grössere Menge Kalkhydrat zugesetzt war, bei meinen Versuchen im Nordseewasser nach einiger Zeit angegriffen oder zerstört worden sind.

Vorsitzender: Die Debatte über diesen Gegenstand ist geschlossen.

Ich ertheile jetzt das Wort Herrn Dr. Leube zu einer eingeschobenen Nummer der Tagesordnung.

Beton-Brücke über die Donau bei der Haltestelle Inzigkofen-Hohenzollern.

(Vergl. das angehängte Lichtdruckbild.)

Herr Dr. Leube: M. H., das Dorf Inzigkofen und die Fürstl. hohenz. Domäne Nickhof waren bis zum Jahre 1893 mit der am linken Donau-Ufer gelegenen Haltestelle „Inzigkofen" durch eine hölzerne Jochbrücke verbunden. Im Jahre 1893 wurde diese Brücke durch Hochwasser zerstört und in Folge dessen im Jahre 1895 eine neue massive Brücke aus Cement-Beton errichtet.

Für diesen Bau wurde desshalb Beton als Baumaterial gewählt, weil Quadersteine in der Umgegend von Inzigkofen fehlen, dagegen Kies, Sand und Schlagschotter zu billigem Preis zur Verfügung stehen, auch der Cement von den Cementwerken Oberschwabens in vorzüglicher Qualität zu annehmbaren Preisen bezogen werden konnte und daher die vergleichende Berechnung ergab, dass weder eine Monierbrücke, noch eine solche aus Bruchsteinen in Cement gemauert oder in Eisenkonstruktion billiger hergestellt werden konnte. Die Brücke ist einspurig. Die Spannweite des Bogens

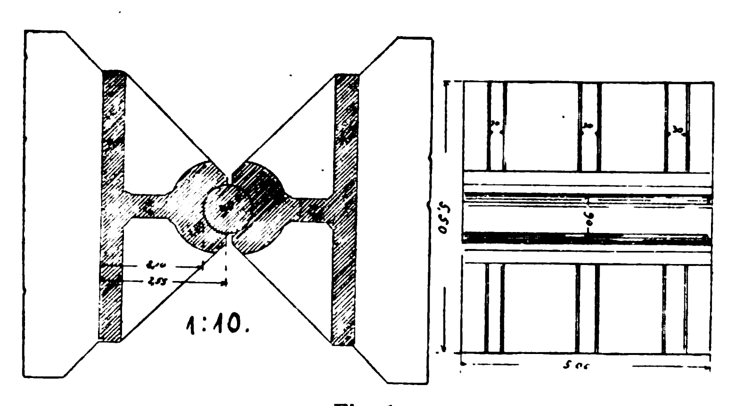


Fig. 1.

beträgt zwischen den beiden Kämpfern 44,0 m und die Pfeilhöhe desselben 4,4 m. Die Brückenbahn zwischen den Geländern beträgt 3,8 m, wovon 2,5 m auf die Fahrbahn und je 0,65 m auf die erhöhten Gehwege entfallen. Die Gewölbebreite wächst von 3,6 m im Scheitel auf 4,6 m in den Kämpfern. Hierdurch wird eine erhöhte Widerstandskraft gegen Winddruck, Hochwasser und Eisstoss erzielt, was bei dem ungünstigen Verhältniss von Länge und Breite der Brücke erforderlich ist.

Bei Ausarbeitung des Entwurfes wurde die Anordnung getroffen, gusseiserne Gelenke (Fig. 1), welche offen bleiben sollen, im Scheitel und an den Kämpfern anzubringen. Diese Anordnung ermöglicht, da hierdurch die Gewölbekonstruktion rein statisch bestimmt werden kann, die geringste Gewölbestärke, weiter beseitigt sie die Gefährlichkeit der Senkungen bei der Ausschalung des

Gewölbes und der Bewegungen bei wechselnden Belastungen und Temperaturen, denen das Gewölbe ohne Spannungen folgen kann.

Zur Entlastung der Fundamente sind die Massen der Bogenzwickel in 36 frei auf dem Gewölberücken aufstehende Pfeilerchen aufgelöst, welche die Fahrbahn tragen, soweit solche nicht direkt auf dem Gewölbe ruht.

Damit die Fahrbahntafel den Bewegungen des Gewölbes folgen kann, sind auf den Ortpfeilern Rollenlager und Dilatationsvorrichtungen angeordnet. Die Fahrbahn ist über den Scheitelgelenken durch Zoreseisen unterstützt. Das schmiedeeiserne

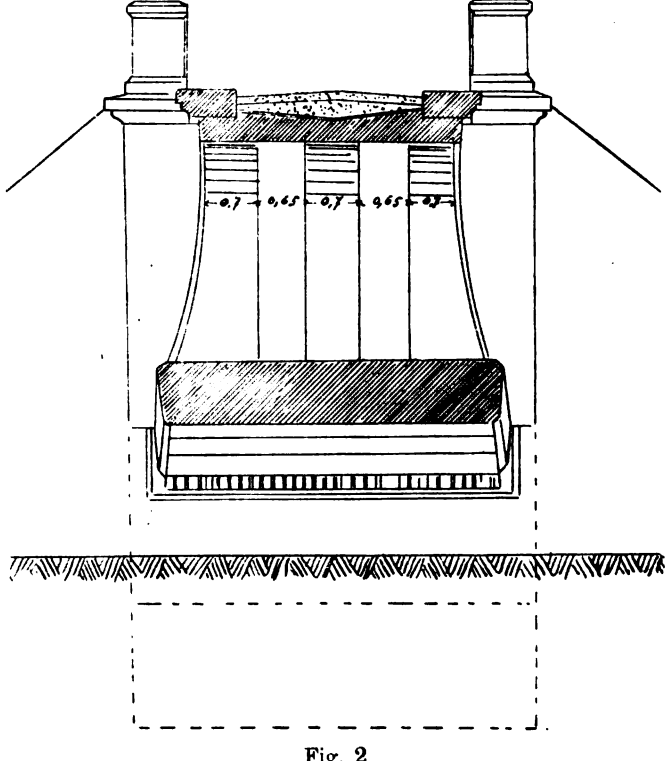


Fig. 2.

Geländer schliesst im Scheitel an einen gusseisernen Pfosten an, in welchem es bei Temperaturänderungen sich verschieben kann. Die Ortpfeiler sind mit Brüstungsquadern gekrönt. (Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch die Brücke in dem zweiten Pfeilerbogen nahe dem Kämpfergelenk.)

Bei der Inzigkofer Brücke wurden Zugspannungen bis 1 kg/qcm zugelassen: damit ergab sich eine Stärke der Bruchfugen von 1,1 m und eine grösste Druckspannung von 36,5 kg/qcm. Die Abmessungen der übrigen Querschnitte wurden derart bestimmt, dass

in allen die grösste Pressung 36,5 kg/qcm wird und Zugspannungen von mehr als 1 kg/qcm nicht auftreten.

Mit Rücksicht auf die durch die Reibung in den Gelenken auftretenden Nebenspannungen wurde an den Gelenken die Gewölbstärke über das theoretische Mass um ein weniges vermehrt und zwar im Scheitel auf 0,70 m und im Kämpfer auf 0,78 m. Um keine zu grossen Gelenke zu erhalten und des guten Aussehens wegen wurde das Gewölbe gegen die Scheitel und Kämpfergelenke abgefast, so dass sich der Querschnitt an den Berührungsflächen mit den Gelenken auf 0,60 m am Scheitel und 0,68 m am Kämpfer verringert. Die grösste Pressung steigt hierdurch und durch den Umstand, dass Zwischenräume von 8 cm gelassen sind, an den Berührungsflächen mit den Gelenken auf 42,5 kg/qcm im Scheitel und auf 31,1 bezw. 41,5 kg/qcm am Kämpfer. Die gusseisernen Gelenkbolzen erfahren im Scheitel eine Pressung von 255 kg/qcm, am Kämpfer von 212 bezw. 283 kg/qcm. Die gusseisernen Gelenkstühle erfahren Biegungsspannungen am Scheitel von 124 kg/qcm, im Kämpfer von 95 bezw. 127 kg/qcm.

Mit dem Brückenbau wurde am 8. Juli v. J. begonnen. Die rechtsseitige Baugrube wurde bei ganz geringem Wasserandrang ohne grosse Schwierigkeit ausgehoben, dagegen musste zur Trockenlegung der linksseitigen Baugrube eine Centrifugalpumpe, welche durch eine 12pferdige Lokomotive angetrieben wurde, in Anwendung gebracht werden. Der zum Beton verwendete Cement stammte aus der Stuttgarter Cementfabrik Blaubeuren. Derselbe hatte eine Abbindezeit von 8 Stunden, 0,5 pCt. Rückstand auf dem 900 Maschensieb und 17 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensieb. Die Zugfestigkeit betrug nach den Normenproben, also bei einer Sandmischung

1 : 3.— in 7 Tagen 22,1 kg
„ 28 „ 27,7 „ per qcm.

Der Beton für alle Theile der Brücke wurde von Hand hergestellt, und kamen dabei folgende Mischungen zur Anwendung:

1. für die Ortpfeiler: 1 Theil Cement, 4 Sand, 8 Donaukies
2. „ „ Fundamente: 1 „ „ 3 „ 6 Molassenkies
3. für das Gewölbe: 1 „ „ 3 „ 4 geschlagene Schotter des weissen Jura E.
4. für die Gewölbeschichten unmittelbar an den Gelenken: 1 Theil Cement, $1^1/_2$ Sand, $^3/_4$ Molassenfeinkies, $^3/_4$ geschlagenen Schotter vom weissen Jura E.
5. für die Aussenseiten der Ortpfeiler und der Gewölbezwickel wie für die Stirnseiten des Gewölbes: 1 Theil Farbcement und 2 Theile Sand.

Sofort nach Fertigstellung der Fahrbahn, 5 Wochen nach Gewölbeschluss wurde das Lehrgerüst abgesenkt. Um dabei die Bewegungen des Scheitels und des Widerlagers genau beobachten zu können, waren Zeigerwerke mit den Kämpfer- und Scheitelgelenken an beiden Seiten verbunden. Die Zeiger mit 1,10 m

Länge waren aus Aluminium und hatten eine 10fache Uebersetzung, wesshalb auch sowohl die senkrechte als waagerechte Bewegung des Scheitels oder des Widerlagers auf $^1/_{10}$ mm genau abgelesen werden konnte.

Acht Wochen nach Gewölbeschluss, am 1. November, wurde eine Probebelastung vorgenommen. Zuerst passirte die leere Strassenwalze mit 3500 kg Gewicht die Brücke. Eine Bewegung der Widerlager war nicht zu konstatiren, dagegen zeigte der Scheitel, so lange die Walze im ersten Drittel des Gewölbes vom Kämpfer her sich bewegte, eine Hebung von 0,1 mm, welche beim Passiren der Bruchfuge verschwand, um einer Senkung des Scheitels von 0,6 mm beim Uebergang der Walze über den Scheitel Platz zu machen. Es verblieb eine dauernde Senkung von $^1/_{10}$ mm.

Ebenso zeigte sich beim Passiren der mit Wasser gefüllten 6500 kg schweren Walze erst eine Hebung des Scheitels um 0,1 mm. Dann eine Senkung desselben beim Uebergang über den Scheitel um 0,9 mm und eine weitere bleibende Senkung von 0,1 mm.

Die ganze Einsenkung des Bogens beträgt vom 13. Oktober v. J., also von dem Ablassen der Gewölbebögen, bis zum 10. Februar d. J. 40 mm.

Am 12. November wurde die Brücke in Gegenwart I. I. K. K. Hoheiten des Fürsten und der Fürstin von Hohenzollern feierlich dem Verkehr übergeben.

Die ganze Bauarbeit hat also nur 4 Monate in Anspruch genommen, wovon $2^1/_2$ Monate auf die Betonirungsarbeiten entfallen.

Die Brücke erforderte:

Widerlager	262	cbm
Gewölbe	164	„
Spandrill	33	„
Fahrbahn	40	„
Gehwegplatten . . .	27	„
Brüstungsquader . .	6	„
Ortpfeiler	84	„
Hintermauerung . . .	18	„
	634	cbm Beton-Mauerwerk.

15 000 kg Gusseisen für die Gelenke.
2 000 „ Schmiedeeisen zu den Geländern.

Die Ausführung der Brücke geschah durch die Firma B. Liebold & Cie. in Holzminden in Generalunternehmung auf Grund des von der Bauverwaltung aufgestellten genauen Kostenvoranschlages.

Die gusseisernen Gelenke lieferte das Fürstl. Hohenzollern'sche Hüttenwerk Laucherthal.

Die Gesammtkosten des Baues betragen M. 26 600. Die Bauausführung für den Unternehmer hatte Joh. Mayer in Holzminden, Entwurf und Oberleitung lag in den Händen des Herrn Landesbaurathes M. Leibbrand in Sigmaringen.

Die Ausführung ist in allen Theilen als gelungen zu bezeichnen, nirgends ist eine Spur von Rissen oder dergleichen wahrzunehmen

und die Bewegungen der Gelenke bei wechselnden Temperaturen und Belastungen rechtfertigen die Anordnungen der Bauleitung zweifellos.

Ueber die Gelenke und einige besondere Eigenheiten der Brücke wünscht Herr Direktor Hoch noch einige Mittheilungen zu machen.

Herr Hoch: M. H.! Herr Dr. Leube hat Sie mit der Ausführung der Brücke von Inzigkofen bekannt gemacht, und wenn ich Sie bitte, mir gestatten zu wollen, dass ich über dieses Bauwerk auch noch einige Worte sprechen darf, so geschieht es nur deshalb, um wiederholt darauf hinzuweisen, welch' hohen Werth die Anwendung von Bogengelenken bei derartigen Brückenbauten hat, und wie nöthig es ist, dabei einen Beton von hoher Festigkeit zu verwenden.

Die Donaubrücke zu Inzigkofen hat eine Spannweite von 44,0 m und nur 4,40 m Pfeilhöhe. Sie gehört daher unbestritten zu denjenigen Brückenbauten, die nur mittelst Anwendung von Bogengelenken massiv ausgeführt werden können. Diese Gelenke, die Ihnen noch von der Beschreibung der Munderkinger Brücke her bekannt sein dürften, die Sie hier in dem angehängten Lichtbilde und deren Konstruktion Sie in der Zeichnung (Fig. 1) sehen, bezwecken in erster Linie, den Entwurf des Brückenbaues in rechnerischer Beziehung festzustellen. Sodann haben sie weiter den Zweck, das Gewölbe zu einer statisch fest bestimmten Konstruktion zu gestalten. Alle willkürlichen Annahmen bezüglich des Verlaufes der Drucklinie sind hierbei entbehrlich. Jeder Theil der Konstruktion kann mit der dem heutigen technischen Wissen entsprechenden Sicherheit berechnet werden. Ausserdem haben diese Gelenke zur Folge, dass die unausbleibliche Senkung des Gewölbes, die von dem Zusammendrücken des Baugrundes der Fundamente und des Bogens herrührt, vor sich gehen kann, ohne dass schädliche Risse in dem Gewölbe entstehen.

Aus diesem Grunde hat sich die Anwendung der Bogengelenke bei uns in Süddeutschland sehr rasch eingebürgert, und es fällt da Niemand mehr ein, eine Brücke mit grosser Spannweite und geringer Pfeilhöhe zu bauen, ohne sich deren zu bedienen. So wurde im vorigen Jahre ausser der Donaubrücke in Inzigkofen eine Neckarbrücke in Mühlheim, eine solche in Altenburg und die Schmiechbrücke in Ehingen, deren Photographie Sie hier auch sehen können, gebaut, und dabei wurden überall Gelenke angewandt. Ob nun diese Gelenke besser von Eisen oder Stahl, ob sie von Granit oder Cement oder ob sie besser durch Bleieinlagen gebildet werden, darüber kann noch kein endgiltiges Urtheil abgegeben werden. Bei dem Brückenbau in Inzigkofen wurde Gusseisen verwandt, und ich bin in der Lage, Ihnen hier ein Modell in $^1/_5$ natürlicher Grösse vorzuzeigen. Dieser Theil des Gelenkes (Demonstration) liegt hier auf den Widerlagern fest, der andere Theil lehnt sich an die Kämpferfuge an. Dieser Theil ist der festliegende — das Funda-

ment bewegt sich kaum —, während der andere Theil der bewegliche ist, weil das Gewölbe sich bei jeder Temperaturveränderung oder bei jeder einseitigen Belastung etwas bewegt, und dadurch, dass diese Bewegungen alle hier in diesen Gelenken sich konzentriren, kann auch keine Rissbildung in den Gewölben selbst vorkommen. Es ist sicher, dass diese Gelenke dem Brückenbau aus Cement grossen Vorschub leisten und dasjenige, was ich schon vor zwei Jahren an dieser Stelle über diese Gelenke gesagt habe, auch eingetroffen ist.

M. H., nach den Berechnungen des Landesbauraths Leibbrand von Sigmaringen und nach dessen Mittheilungen kommen bei der Brücke zu Inzigkofen in dem Bogen Druckspannungen von $36^1/_2$, ja, sogar bis zu $41^1/_2$ kg pro qcm vor. Wie war es nun möglich, einen Beton herzustellen, der eine so aussergewöhnlich grosse Festigkeit hat, und der dieser aussergewöhnlichen Beanspruchung genügend Sicherheit bot? einzig und allein, ausser der guten Verarbeitung, durch die Verwendung einer Fettmischung. Es wurden bei diesen Bogen Mischungsverhältnisse angewandt von 1 : 7, 1:5, ja, m. H., sogar herunter bis 1 : 3. Ich habe auf unserer Generalversammlung hier schon wiederholt gesagt, dass da, wo hohe Festigkeitsanforderungen an den Beton gestellt werden, man fette Betonmischungen verwenden soll. Es wurde mir aber entgegengehalten, dass dies sehr bedenklich sei, ja, es wurde sogar davor gewarnt, Mischungen von 1 Cement, 2 Sand und 3 Kies zu bedeutenden Bauten zu verwenden, ehe eine langjährige Erfahrung vorliege. M. H., die Erfahrungen, die wir bei uns in Süddeutschland in dieser Beziehung gemacht haben, sind sehr günstig und reichen auf eine ziemliche Reihe von Jahren zurück. So wurde im Jahre 1886 anlässlich der Augsburger Gewerbeausstellung ein Cementbogen von 25 m Spannweite, $2^1/_2$ m Pfeilhöhe hergestellt aus einer Mischung von 1 Cement, 2 Sand und 4 Kies, und heute, beinahe nach 10 Jahren, steht derselbe tadellos in dem Stadtgarten von Augsburg, wo er von Jedermann besichtigt werden kann. Im Jahre 1887 wurde über die Westrach, einem kleinen Fluss in der Nähe von Erbach, die erste Cementbrücke von Bedeutung ausgeführt — auch hier ist die Photographie vorhanden —, deren Bogen eine lichte Weite von 29 m hat und einer Beanspruchung von 21 kg pro qcm unterworfen ist, und dabei ist ein Mischungsverhältniss von 1 Cement, 1 Sand und 3 Kies, also gewiss ein fettes Mischungsverhältniss, verwendet, und heute steht dieser Bogen ebenfalls noch tadellos da, ohne Risse und ohne Sprünge.

Im Jahre 1891 wurde die Bahnhofbrücke zu Ehingen — es ist dort die Photographie (Demonstration) — gebaut, im Jahre 1892 die Donaubrücke zu Rechtenstein, im Jahre 1893 die Donaubrücke zu Munderkingen, bei denen überall sehr hohe Beanspruchungen an den Beton gemacht werden mussten und daher nur eine fette Mischung verwendet werden konnte, und ich lade Sie ein, m. H., zu uns nach Oberschwaben zu reisen, diese bedeutenden Bauwerke

zu besichtigen und sich selbst zu überzeugen, dass an keinem derselben eine Spur von Rissen oder Sprüngen zu finden ist.

(Bravo!)

Wenn ich diesen Gegenstand, m. H., heute nun zum dritten Mal hier zur Sprache bringe, so geschieht dieses nur deshalb, weil ich gerade dieser Mischungsfrage eine sehr hohe Bedeutung zuschreibe, ja, den Werth ihrer Lösung mindestens so hoch bemesse, wie den der Lösung unserer Magnesiumfrage, die ja gewiss schon viele Jahre auf der Tagesordnung steht. Halten wir hier an der Ansicht fest, dass zu derartigen aussergewöhnlichen Bauten nur Mischungsverhältnisse von 1 : 14 oder höchstens 1 : 12 herunter verwendet werden dürfen, dann sprechen wir hiermit zugleich aus, dass Brückenbogen von 50 und noch mehr Metern Spannweite gar nicht mehr aus Cement ausgeführt werden können, denn es ist ein Ding der Unmöglichkeit, dass wir mit so mageren Betonmischungen noch Festigkeiten von 2-, 3- und 400 kg pro qcm erzielen, wie solche zu derartigen Bauten unbedingt nöthig sind.

Nun, m. H., die Donaubrücke zu Munderkingen und auch ihre jüngere Schwester, die Donaubrücke zu Inzigkofen, haben nicht nur das Interesse deutscher Fachleute erregt, sondern sie haben auch die Aufmerksamkeit der Ingenieure anderer Länder auf sich gezogen. Von Wien, von Pest, von den fernsten Gegenden kamen solche zugereist, um diese Bauten zu besichtigen. Von vielen Seiten, aus Amerika, ja, sogar bis aus Wladiwostock im fernen Sibirien kamen Anfragen an meine Firma, an die Unternehmer und an die Bauleiter über diese Brücke und erst im vergangenen Jahre wurde zu Belleville bei St. Louis in Nordamerika die erste Cementbrücke nach deutschem Muster erbaut. Sie können hier die Photographie von dieser Brücke sehen. Der erste Preis der englischen Ingenieure — der Telford-Preis — wurde dem Konstrukteur der Munderkinger Brücke, dem Präsidenten von Leibbrand, aus England zugesandt, eine Ehre, wie sie einem deutschen Ingenieur kaum je zu Theil geworden ist, und nur in Folge dieser Munderkinger Brücke.

M. H., aber auch für Cementfabrikanten können die Erfolge, die durch diese neue Bauweise erzielt worden, befriedigend sein. Es wurden hier allerdings Anforderungen an den Cement gestellt, wie man sich dieses früher garnicht getraut hat, und wie es früher auch garnicht vorgekommen ist. Das Gelingen dieser Bauten ist nicht nur eine grosse Ehre für die betreffenden Ingenieure und Baumeister, sondern es ist dieses auch von grossem Werth für die Cementindustrie. Ich glaube daher, dass wir nach den Erfolgen, die wir hier erzielt haben, kein Misstrauen gegen fette Betonmischungen mehr hegen sollen, sondern dass gerade durch diese Bauausführung der Beweis geliefert ist, dass sich eine fette Mischung bei richtiger Konstruktion des Bauwerkes und bei richtiger Verarbeitung des Betons ebenso gut hält wie eine magere Mischung, nur mit dem Unterschiede, dass die erstere eine viel

höhere Festigkeit hat als die letztere, wie dieses zum Bauen der hier in Rede stehenden Brücken unbedingt nöthig ist.

(Beifall.)

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort zu diesem Vortrage?

Herr Eugen Dyckerhoff: „Ich bitte einige Erwiderungen machen zu dürfen. Ich habe im vergangenen Jahre in Aussicht gestellt, hier in diesem Jahre nähere Mittheilungen zu machen über unsere Betonbauten, speziell über den grossen Eisenbahn-Brückenbau in Dresden, im Anschluss an die Mittheilungen, die uns Herr Hoch machte, die im höchsten Grade interessant sind. Unsere Betonbrücke ist jedoch noch nicht ganz fertig gestellt, und ist mir daher von der Generaldirektion in Dresden der Wunsch zu erkennen gegeben worden, mit Mittheilungen zu warten, bis der Bau ganz vollendet sei. Ich muss es mir deshalb versagen, heute hier nähere Angaben darüber zu machen, hoffe aber, Ihnen im nächsten Jahre Weiteres mittheilen zu können.

Ich habe im vergangenen Jahre die Warnung ausgesprochen, man möge keine zu fetten Betonmischungen zu Betonbauten verwenden. Die Anwendung des Cementes zu Betonbauten ist ja eine sehr verschiedene: sei es zu einem überdeckten Bauwerk oder zu einem frei liegenden oder zu Brückenbauten. Bei einem Brückenbau nach der Art, wie sie in Württemberg ausgeführt werden, mit vollständigen Gelenken, kann — das ist auch meine Ansicht — eine Gefahr nicht auftreten bei Anwendung einer fetten Mischung, wie bei einem geschlossenen Bau, einem Wasserbehälter und noch schlimmer wie bei einem Gasbehälter. Ein Wasserbehälter ist so grossen Gefahren nicht ausgesetzt, weil er in der Regel durch Erdschüttungen vor den Einwirkungen verschiedener Temperaturen geschützt ist. Beim Gasometer ist das anders, speziell wenn solcher nicht überbaut ist, derselbe bleibt oben immer frei, wird auch zeitweise geleert und ist dann im Innern dem Einfluss der Witterung vollständig ausgesetzt, und da ist es nach meiner Ansicht sehr gefährlich, eine fette Mischung anzuwenden. Leider sind unsere Versuche mit den verschiedenen Betonmischungen, die wir auf der Versuchsanstalt in Charlottenburg vornehmen lassen, noch nicht abgeschlossen, sodass ich auch hierüber erst im nächsten Jahre Angaben machen kann. Heute Halbes mitzutheilen, würde keinen Werth haben.

Daselbst werden, wie ich im vergangenen Jahre schon erwähnte, ausser anderen auch Versuche über Zusammenziehung und Dehnung des Betons in Frost und Wärme, Trockenheit und Nässe vorgenommen. Sie sind aber so difficil und bedürfen so vieler Berechnungen, dass dazu viel Zeit gehört und man noch Geduld haben muss.

Auf die Dresdener Brücke zurückkommend bemerke ich, dass dieselbe ebenfalls mit Gelenken versehen ist. Aber auf besonderen

Wunsch des Ministeriums, Bau-Abtheilung, wurden dort Steingelenke und keine Eisengelenke angewandt, da Herr Geheimrath Köpcke ein Feind von jeder Verwendung von Eisen im Stein- oder Betonbau ist. Herr Geheimrath Köpcke ist darin so weit gegangen, dass er auch bei der Entwässerungsanlage die Anlage von Eisen nicht mehr gestattete, da Herr Köpcke mit Eisen im Mauerwerk so sehr schlechte Erfahrungen gemacht hat, speziell bei Brückenbauten. Alle Eisentheile, die bei diesen Steinbrücken angewandt wurden, sind jetzt nach etwa 20 Jahren derart verrostet, dass sie heut herausgenommen werden müssen, und es bietet ungeheuer viel Schwierigkeiten, das Bauwerk ohne eine Betriebsstörung wieder in Stand zu setzen. Natürlich ist die Anwendung des Eisens in jenen Bauwerken eine ganz andere, als hier bei den Gelenken in der Inzigkofer Brücke. Dies sind freiliegende Gelenke. Anders ist es in Munderkingen, wo man die Gelenke nach Fertigstellung der Brücke mit Cementmörtel vergossen hat. Da können immerhin die Erscheinungen eintreten, wie sie bei den Stein-Brückenbauten in Sachsen vorgekommen, dass ein Verrosten eintritt, welches mit der Zeit nachtheilig werden kann. Bei dieser neuen Art der Ausführung ist nach meiner Ansicht keine Gefahr vorhanden, da das Eisen vollständig freiliegt, man also zu jeder Zeit zukommen kann.

Ich will mich heute nicht weiter über die fetten Mischungen äussern. Darin gebe ich ja Herrn Hoch sehr Recht, dass wir bestrebt sein müssen, besonders für Brückengewölbe möglichst fette Mischungen, soweit solche Gewähr bieten, dass kein Nachtheil daraus entsteht, anzuwenden, und das habe ich auch vergangenes Jahr ausgesprochen. Ich habe nur gesagt, wir wollen langsam vorgehen und nicht fette Mischungen da anwenden, wo wir nicht überzeugt sein können, dass solche keine Gefahr in sich schliessen. Herr Hoch hat uns ja einige Beispiele von nunmehr zehn Jahre alten Brücken mitgetheilt, bei welchen sehr günstige Erfahrungen gemacht wurden.

Am gefährlichsten ist es, fette Mischungen bei grossen Bauwerken anzuwenden, die nicht überdeckt sind und einen geschlossenen Bau bilden, wie die Gasbehälter und ähnliche. Bei Brücken, die noch durch Kiesschüttungen von oben geschützt sind, und deren Gewölbe sich heben und senken können, je nach der herrschenden Temperatur, da kann die Gefahr für Rissebildung oder sonstige Nachtheile durch Anwendung fetterer Mischungen nicht so bestehen, besonders wenn bei den grösseren Spannweiten noch Gelenke angewendet werden.

Dies möchte ich für heute nur mitgetheilt haben und mir vorbehalten, im nächsten Jahre die Ergebnisse der weitgehenden Untersuchungen in Charlottenburg näher mitzutheilen.

Anschliessend hieran möchte ich aber mittheilen, dass man gerade bei diesen Untersuchungen in Charlottenburg auf Resultate gekommen ist, die den bisherigen ziemlich entgegen sind. Es ist im allgemeinen bis jetzt immer angenommen, dass Zug- und

Druckfestigkeit sich im Durchschnitt wie 1 : 10 verhalten. Das ist bei kleinen Mörtelproben ja immer der Fall. Bei den in Charlottenburg vorgenommenen Proben mit Köpern von 20/20 cm Querschnitt mit Beton unter Zusatz grösserer Steine bis zu 25 mm Stärke hat sich eine andere Verhältnisszahl ergeben, und zwar etwa 1 : 20 Zug- zu Druckfestigkeit. Dann wurde festgestellt, dass der Eintritt von Rissebildung bei den Druckproben viel früher stattfindet, als die Zerstörung. Für die Baupraxis kann aber nur die Festigkeit bis zur Rissbildung massgebend sein, und kann daher für die Berechnungen der erforderlichen Wandstärken bei Bauwerken nur die Festigkeit bei Rissbildung angenommen werden. Auch darüber nähere Mittheilungen zu machen, werde ich mir für nächstes Jahr vorbehalten. Ich möchte aber an den Vorstand heute schon die Bitte richten, dass derselbe diese Frage eingehender verfolgen möge, dass der Verein als solcher Proben vornehmen lassen möge, um festzustellen, wie die Verhältnisszahlen von Zug zu Druck sind. Zugproben mit Beton anzustellen erfordert grosse Einrichtung. Druckproben sind sehr leicht hergestellt, und es werden ja auch an der Baustelle meistens nur solche gemacht werden können. Wenn man nun einen Rückschluss aus den Druckproben auf die Zugfestigkeit ziehen will, dann muss man auch die Verhältnisszahlen von Zug- und Druckfestigkeit kennen, und das sind eben, wie ich erwähnte, andere, als die kleinen Mörtelproben ergeben.

Herr Merz: M. H., ich glaube, es darf uns mit grosser Befriedigung erfüllen, wenn, wie eben geschehen, von derselben anerkannt fachmännischen Seite, von welcher im vorigen Jahre bei der Hoch'schen Beschreibung von Beton- und Brückenbauten, welche in fetter Cementmischung ausgeführt wurden, vor Verwendung von fetten Mischungen zu diesem Zweck gewarnt worden ist, heute, objektiver Weise, die seiner Zeit gemachten Einwendungen fallen gelassen werden.

Es wird dadurch jeder Zwiespalt beseitigt, der in interessirten Kreisen entstehen musste, wenn von einer berufenen Seite, für einen und denselben Zweck eine fette Mischung empfohlen wird, während von der anderen Seite einem mageren Mischungsverhältniss das Wort geredet wurde.

Zu Gunsten der fetten Mischungen bei Betonbrücken und anderer Betonbauten darf wohl noch angeführt werden, dass die Festigkeitsreserve, welche nur eine fette Mischung über die normale Beanspruchung hinaus geben kann, unter Umständen bei plötzlich eintretenden starken Beanspruchungen, wie bei Eintritt von Hochwasser und anderen Elementar-Ereignissen, sehr werthvoll werden kann.

Wenn Herr E. Dyckerhoff für Gasometerbauten etc. magere Mischungsverhältnisse angewendet wissen will, so hat dies gewiss seine Berechtigung, und werden überhaupt die Mischungsverhält-

nisse je nach Beanspruchung der auszuführenden Objekte zu wählen sein.

Herr Eugen Dyckerhoff: Ich möchte bezüglich der Mischungsverhältnisse nur noch etwas hinzufügen. Herr Hoch hat von Mischungen von 1 : 14 und 1 : 12 gesprocben, die wir anwenden. Bezüglich der Zusammensetzung der Mischungen und des Cementgehalts einer Mischung kommen nun leider immer noch sehr grosse Verwechselungen und Irrthümer vor. Herr Hoch sprach von den bei seinen Brücken angewandten Mischungen von 1 : 2 : 3 und vergleicht diese direkt mit unseren Betonmischungen von 1 : 12 und 1 : 14, das ist aber nicht richtig. Zu den Sand- und Kiesmischungen, wie sie Herr Hoch beschrieben, setzen wir noch Steinschlag zu, und dieser verringert nicht die Festigkeit des Betons. Verwende ich also 1 : 6 : 8 = 14, was das meist angewandte Mischungsverhältniss bei unseren Betonbauten ist, so ist dies nicht eine entsprechend viel geringere Mischung, als die von Herrn Hoch erwähnte von 1 : 2 : 3 = 5, sondern der Vergleich ist nur zu ziehen mit dem Gehalt von Kiessand, denn der Steinschlag, den ich ausserdem noch zusetze, vermindert nicht die Festigkeit des Betons, weder auf Zug noch auf Druck, im Gegentheil, bei Druck wird die Festigkeit noch erhöht durch den Zusatz von Steinschlag.

Wenn ich nun zu 6 Theilen Kiessand noch 8 Theile Steinschlag zusetze, natürlich richtiges Material vorausgesetzt, wenn ich also 1 : 14 verarbeite, wie Herr Hoch sagt, so ist die Mischung mindestens ebenso gut und erhält mindestens die gleiche Festigkeit wie ein Beton, zusammengesetzt aus 1 Cement, 3 Sand und $3^1/_2$ Kiessteine = 1 : 6 Kiessand. Ich möchte bitten, dass bei allen Mittheilungen über Mischungsverhältnisse, die hier gemacht werden, mitgetheilt und zu Protokoll genommen werden möge, aus wieviel Theilen Sand in Korngrösse wie Mauersand und wieviel Theilen Kiessteine das Kiessandmaterial besteht, denn es ist ein gewaltiger Unterschied, ob man nur Sand ohne Kiessteine verarbeitet, oder Kiessand, in welchem etwa 40 pCt. Kiessteine und nur 60 pCt. Sand enthalten sind. Eine Mischung von 1 : 10 Sand, wie sie vorhin Herr Kommerzienrath Delbrück angeführt hat, wäre ja eine derart geringe, dass ich kaum annehmen kann, dass sie verwendet ist.

Ich muss vielmehr annehmen, dass es nicht bloss Sand, sondern Kiessand, also mit Kiessteingehalt, war. Herr Hoch hat ja bei seinen Angaben dies richtig dargelegt, indem er gesagt hat, dass die Mischungen bestanden aus so viel Cement, so viel Sand und so viel Kiessteinen.

Ich verwende bei meinen Arbeiten stets Kiessand. Darunter verstehe ich immer ein Material, welches aus nahezu ebensoviel Kiessteinen wie Sand zusammengesetzt ist. Bei Bestimmungen von Mörtel- und Betonzusammensetzungen muss immer davon ausgegangen werden, wie viel Sand in der Mischung enthalten sein darf, denn der Sandgehalt ist für das Mischungsverhältniss, d. h. für die Höhe des Zusatzes von Cement mass-

gebend. So viel Sand man nimmt, so viel Kiessteine kann man zusetzen, und zu diesem Sand- und Kiesmaterial kann dann noch der Steinschlag beigegeben werden, ohne Verminderung der Festigkeit. Im Gegentheil, man erhöht wie gesagt die Druckfestigkeit durch Zusatz von Steinen. Es darf nur nicht zu weit damit gegangen werden, dass, wie es heut zu Tage vielfach vorkommt, man drei- bis vierfach so viel Steine wie Sand nimmt. Dann vermindert sich die Festigkeit.

Also das möchte ich noch hervorgehoben haben, dass so viel geringer die Mischungen nicht sind, die wir anwenden, als die von Herrn Hoch für seine Bauten angegebenen, und wie man annehmen könnte nach den Auseinandersetzungen von Herrn Hoch: der Unterschied ist gar nicht so gross.

(Zuruf.)

Herr Hoch bittet noch um Erläuterung bezüglich des Steinschlags. Das ist Kleinschlag von harten Steinen, wie man sie für Strassenschotter verwendet, von Haselnuss- bezw. Wallnussgrösse an bis zu Steinstücken von etwa 60 mm Seitenlänge des Querschnittes.

Herr Hoch: M. H.! Ich möchte Ihnen nur einige kurze Mittheilungen über den Unterschied zwischen der Verwendung von Kleingeschläg und der Verwendung von Kiessand zum Beton machen.

Es wurden im vergangenen Jahre auf der Prüfungs-Anstalt in Stuttgart in dieser Beziehung sehr weitgehende Proben gemacht und zwar an Betoncylindern von 25 cm Durchmesser und 1,0 m Höhe. Diese Probekörper wurden auf ihre Elastizität und auf ihre Druckfestigkeit geprüft, sowie die Würfelfestigkeit und die Cylinderfestigkeit derselben bestimmt und dazu Beimischungen sowohl von Kiessand als auch von Kleingeschläg verwendet. Ich will hier nur einige Zahlen anführen, um zu zeigen, was sich da für Differenzen ergeben haben.

Da haben wir z. B.:

eine Mischung mit 1 Theil Cement,
$4^1/_2$ „ Sand und
9 „ Kies

oder statt des Kieses, gleiche Theile Kleingeschläg, was nach meiner Ansicht eine Mischung 1 : $13^1/_2$ bedeutet.

Nun hat die Würfelfestigkeit beim Kies 113 kg und beim Kleingeschläg 180 kg pro qcm betragen, während die Cylinderfestigkeit dieser Mischung beim Kies 81,9 und beim Kleingeschläg 98,9 pro qcm betrug. Es ist daher in beiden Fällen für das Kleingeschläg eine höhere Festigkeit da, als für den Kies, aber gross ist der Unterschied, hauptsächlich bei der Cylinderfestigkeit nicht. Darüber kann kein Zweifel sein, dass das Kleingeschläg als Beimischung, bezw. als eine Magerung des Betons betrachtet werden muss und daher auch von Mischungsverhältnissen 1 : 14, 1 : 13 u. s. w. gesprochen werden darf.

Bei der Munderkinger Brücke wurde eine Mischung von 1 Cement, $2^1/_2$ Sand, $2^1/_2$ Kleingeschläg und $2^1/_2$ Kies verwendet, also kurz 1 : $2^1/_2$: 5 oder 1 : $7^1/_2$.

Die Festigkeiten der Probekörper, die während des Baues auf dem Bauplatze gemacht wurden, betrugen nach 28 Tagen 254 kg und nach 5 Monaten 332 kg auf das Quadratcentimeter. In den allerjüngsten Tagen sind wieder vier Würfel von diesen Proben an die Versuchsstation nach Stuttgart gesandt worden, und heute früh erhielt ich von Hause die Nachricht, dass der Stuttgarter Apparat zur Verdrückung dieser Probekörper nicht mehr ausreiche, und dass daher diese Würfel schon eine Festigkeit von über 400 kg pro qcm halten müssen. Ich bin desshalb beauftragt, Herrn Professor Martens zu fragen, ob diese Probekörper nicht in Charlottenburg zerdrückt werden können.

Diese hohe Festigkeit, m. H., rührt aber hier nicht von dem Zuschlag von Kleingeschläg zum Beton, als vielmehr von der ausserordentlich guten Verarbeitung des Betons mittelst der Mischtrommel her.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass es am besten wäre, zu sagen: wieviel Kilogramm Cement in einem Kubikmeter Beton enthalten sind.

Eine Beobachtung möchte ich noch hier anschliessen, die ich im vergangenen Jahre bei der Anwendung von fetten Cementmörteln gemacht habe.

Die Firma Dyckerhoff & Widmann fertigte im vergangenen Jahre für die hier besprochene grosse Elbbrücke in Dresden die Gelenkequadern aus Stampfbeton und machte die ersten Probestücke in Biebrich. Diese Quadern hatten eine Seitenlänge von ungefähr 1 m. Die Hauptmasse bestand aus einem mageren Beton, in welchem ein Kern von 40 cm Breite und 70 cm Tiefe, welcher den Gelenkedruck aufnehmen soll, mit fettem Beton aus: 1 Cement : 1 Sand : 1 Steinschlag hergestellt war. Bei der Herstellung des ersten Quaders beobachtete man an dem Kern beträchtliche Wärmeentwickelung. Es wurde desshalb ein Loch in den fetten Kern gebohrt und mittelst eines eingesetzten Thermometers die Temperatur gemessen, welche 35° C. betrug und einer Wärmeerhöhung des Betons um 17° entsprach. Die Ursache dieser Wärmeentwickelung schrieb ich der fetten Mischung und der grossen Masse des Kerns zu, welcher überdies von dem mageren Beton und von der Holzform eingeschlossen war, also keine Wärme abgeben konnte.

Dass grössere Würfel aus reinem Cement beim Abbinden sich erheblich erwärmen, ist schon früher in unserem Verein von Dr. Hertzog mitgetheilt worden.

Zur weiteren Verfolgung der an den Quadern gemachten Beobachtung wurden Würfel von 20 cm Seitenlänge aus fettem Mörtel und ferner aus fettem und magerem Beton in eisernen Formen dicht eingestampft. In die Würfel wurde sofort nach Anfertigung ein

kleines eisernes Rohr bis zur Mitte eingeführt, welches zur Aufnahme eines Thermometers diente. Die Formen wurden sofort abgenommen und der Würfel sammt der Unterlagsplatte in einer Kiste mit einer starken Schicht von Sägemehl umgeben, worauf die Temperatursteigerung beobachtet wurde.

Zunächst wurden drei verschiedene Portland-Cemente A, B und C in der Mischung 1 Cement : 1 Sand beobachtet und dann noch der Cement C als Beton 1 Cement : 1 Sand : 1 Steinschlag und 1 Cement : 3 Sand : 6 Kies. Ausserdem wurde auch das Verhalten von Roman-Cement und Puzzolan-Cement in der Mischung 1 : 1 geprüft. Gleichzeitig wurde bei allen Cementen auch die Temperaturerhöhung des reinen Cements in der üblichen Dose von 400 g Inhalt bestimmt und die Normenprobe 1 : 3 ausgeführt.

Alle Beobachtungen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Aus den Zahlen der Tabelle ersieht man u. A., dass die Würfel aus dem Beton 1 : 1 : 1 die gleiche Wärme hatten, als der Beton 1 : 1 : 1 in den Gelenkquadern, nämlich 35°, ferner, dass der Mörtel 1 : 1 sich noch etwas stärker erwärmte, als der entsprechende Beton, und zwar bei allen drei Cementen annähernd gleich. Ich will noch nebenbei erwähnen, dass mit der Erhöhung des Wasserzusatzes die Erwärmung abnimmt. Bei dem mageren Beton 1 : 3 : 6 betrug die Temperaturerhöhung nur noch 3°. Bei Roman- und Puzzolan-Cement betrug die Erwärmung selbst bei dem Mörtel 1 : 1 nur 7° bezw. 6°, obwohl der Roman-Cement mit 40 pCt. Wasser, in der Dose geprüft, sich um 6 pCt. erwärmte, während der Portland-Cement mit 28 pCt. sich nur um 1,5° erwärmte.

Jedenfalls ist die grosse Erhärtungsenergie von Portland-Cement die Hauptursache der stärkeren Erwärmung von fettem Mörtel oder Beton, wenn diese vor rascher Wärmeabgabe geschützt sind.

Vorsitzender: Ich möchte im Anschluss an die Einladung, die Herr Hoch in seinem Vortrage an die Versammlung richtete, diese Brücke zu besichtigen, eine Angelegenheit zur Erwägung stellen. Unser Verein hat noch niemals für sich allein eine Exkursion unternommen, sondern nur im Anschluss an den Hauptverein. Der Umstand nun, dass der Hauptverein beschlossen hat, in diesem Jahre keine Exkursion vorzunehmen, veranlasst mich, an die Versammlung die Frage zu richten, ob sie nicht vielleicht den Wunsch hat, dass wir in diesem Jahre als Cementverein eine solche Exkursion nach irgend einem zu bestimmenden Zentrum der Cementindustrie unternehmen wollen.

(Sehr gut! Rufe: Oberschwaben!)

Ich bitte Sie, sich die Angelegenheit vielleicht in der Pause zu überlegen; nach derselben können wir ja dann in die Berathung eintreten.

Temperaturerhöhung von Cementen und Cementmörteln beim Abbinden.

Cementsorte	Bindezeit	Normenprobe 1 : 3 n. 28 Tagen		Reiner Cement in der 400 g Dose		Würfel von 20 cm Seitenlänge					
		Zug	Druck	Wasser-Zusatz	Temp.-Erhöhung	Mörtelmischung	Temp. des Mörtels	Temp.-Maximum	Temp.-Steigerung	Eintritt des Maxim.	Wasser-Zusatz
	Stunden			pCt.	Grad C.		Grad C.	Grad C.	Grad C.	Stunden	pCt.
Portland-Cement A . .	6	23,1	245,8	28	1,5	1 Cement : 1 Sand . .	24	47	23	16	11
„ „ B . .	6	18,2	176,0	28	1,5	1 „ : 1 „ . .	23	43	20	14	11
„ „ C . .	6	21,3	240,0	28	1,5	1 „ : 1 „ . .	18	39	21	16	11
„ „ C . .	6	21,3	240,0	28	1,5	1 : 1 + 1 Steinschlag .	18	35,5	17,5	18	11
„ „ C . .	6	21,3	240,0	28	1,5	1 : 3 + 6 Kies . . .	17	20	3	16	9,5
Roman-Cement . . .	3/4	11,2	67,8	40	6	1 Cement : 1 Sand . .	18	25	7	2	18
Puzzolan-Cement . .	10	20,7	116,5	42	1	1 „ : 1 „ . .	17	23	6	2	14,5

Ich schlage nun vor, eine kurze Pause von etwa 35 Minuten zu machen. Wir haben dann nur noch vier Gegenstände zu erledigen.

(Pause.)

Vorsitzender: Es ist nun zunächst festzustellen, ob eine Exkursion stattfinden soll.

Ich bitte diejenigen Herren, die dafür sind, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Ich bitte diejenigen, die dagegen sind, die Hand zu erheben. — Es ist keine Stimme dagegen.

Dann bitte ich um Vorschläge. Ich bemerke, dass bereits vorgeschlagen ist, als Mittelpunkt für die Exkursion Stuttgart zu wählen

(Bravo!)

und von dort aus verschiedene Ausflüge zu machen zu den interessanten Brückenbauten sowohl, als zu einigen Fabriken, welche in dortiger Gegend liegen.

(Beifall.)

Ich frage, ob weitere Vorschläge gemacht werden? Wenn ein anderer Vorschlag nicht gemacht wird, so frage ich die Herren, die um Stuttgart herum eingesessen sind, ob sie damit einverstanden sind, und ob sie uns gastlich aufnehmen werden?

(Rufe: Mit Freuden!)

Das wird bestätigt.

Nun kommt es auf die Zeit an, und da würde ich in Vorschlag bringen Anfang August.

(Zustimmung.)

Da würde es vielleicht vielen Herren passen, die eine Sommerreise gemacht haben oder machen wollen, dass sie vorher oder nachher an der Exkursion theilnehmen können. Ich bitte noch um andere Vorschläge.

Herr Dr. Leube: Ich möchte, was den August betrifft, darauf aufmerksam machen, dass es in Stuttgart sehr heiss ist.

(Sehr richtig!)

Wenn wir gerade einen schönen Sommertag mit Sonnenschein treffen, so ist es dort nicht sehr behaglich; ich möchte fragen, ob es nicht besser wäre, erst im September die Exkursion zu unternehmen.

(Zuruf: Mitte September!)

Anfang September.

(Erneuter Zuruf: Mitte September!)

Vorsitzender: Es wird sich wohl ein Lokalkomité bilden müssen, an welches sich der Vorstand zu wenden hat zum Zweck der Feststellung des Zeitpunktes, des Programms u. s. w. Wir werden

Ihnen dann seinerzeit nähere Mittheilungen zugehen lassen. Sind Sie damit einverstanden?

(Zustimmung.)

Damit ist diese Sache erledigt.

Wir haben noch einen Vortrag von Herrn Dr. Goslich über die Gary'sche Broschüre zu hören, den wir unmittelbar nach dem Vortrage No. 14 über die Doppel-Pendelmühle einschieben.

Ich bitte nun Herrn Mecke-Hamburg, gefälligst das Wort zu nehmen.

Die Doppel-Pendelmühle.

Herr Mecke: M. H.! Während man früher zur Zerkleinerung von Cementklinkern fast ausschliesslich Maschinen verwandte, bei denen das Material durch Gewicht und Reibung zertrümmert wurde, wie beim Kollergang und oberläufigen Mahlgang und bei der Kugelmühle, oder durch Federdruck wie beim Walzwerk, oder durch Hebeldruck wie beim Steinbrecher und der Mörsermühle, so sind Ihnen in den letzten Jahren an dieser Stelle verschiedene Maschinen vorgeführt, bei denen die Zentrifugalkraft zum Vermahlen benutzt wird. Ich erinnere an die Rollmühle, die Pfeiffer'sche Horizontal-Kugelmühle und die Griffinmühle.

Die Zentrifugalkraft eines im Kreise sich bewegenden Körpers wächst bekanntlich proportional dem Quadrate der Geschwindigkeit. Lasse ich Kugeln, Rollen oder Walzen auf einer kreisrunden Mahlbahn sich bewegen, so drücken diese Körper gegen die Bahn mit der Zentrifugalkraft, die ihrer Geschwindigkeit entspricht, und wirken mahlend auf die Materie, welche zwischen Mahlbahn und Walzen sich etwa befindet.

Da nun die Kraft, mit der die Walze gegen die Mahlbahn drückt, also die Zentrifugalkraft, bei doppelter Umdrehungsgeschwindigkeit auf's Vierfache, bei dreifacher auf's Neunfache u. s. w. wächst, so lässt sich auf einfache Weise bei verhältnissmässig kleinen Dimensionen von Walzen und Mahlbahn, nur durch Vergrösserung der Umdrehungsgeschwindigkeit eine ausserordentliche Kraft zum Vermahlen nutzbar machen. Dies Prinzip ist benutzt meines Wissens zuerst in der Morel-Mühle, dann in der Rollmühle, der Lucop-Mühle, der Pfeiffer'schen Horizontal-Kugelmühle, der Griffin-Mühle und jetzt in der Doppelpendelmühle.

In der Morel-Mühle, Rollmühle und Horizontal-Kugelmühle werden Kugeln durch ein rasch rotirendes Armkreuz zum Abrollen auf einer kreisförmigen Mahlbahn gezwungen. Die Kugeln bewegen sich etwa wie beim Kegelschieben, wenn man sich die Bahn kreisförmig gebogen denkt; der Lärm, den sie machen, gleicht auch dem beim Kegelschieben, nur ist er vielfach ärger.

Die Kugeln werden ausserordentlich beansprucht, da bei der verlangten grossen Leistung dieser Maschinen die Umdrehungszahlen hohe sein müssen. Es ist daher schwierig ein passendes Material zu finden, welches einerseits zähe genug ist, um den ausser-

ordentlich heftigen Stössen zu widerstehen, andererseits sich nicht zu sehr abnutzt. Ein weiterer Uebelstand ist die grosse Reibungsarbeit, welche bei der Berührung der Kugeln durch die Arme entsteht, die hierdurch absorbirte Kraft wird nicht nutzbringend, sondern auf Zerstörung von Kugeln und Armen verwendet.

Bei der Lucop-Mühle, der Griffin-Mühle und der Doppelpendelmühle rollen cylindrische, resp. etwas konisch geformte Walzen auf entsprechend geformten Mahlringen ab. Sie unterscheiden sich von einander durch die Art und Weise, wie die Walzen in Bewegung gesetzt werden. Die Walzen der Lucop-Mühle besitzen an beiden Seiten Zapfen, die sich in Schlitzen des rotirenden Armkreuzes bewegen. Da die Zapfen im Staube laufen müssen, so ist natürlich die Abnutzung eine sehr bedeutende und ebenfalls ist der Kraftverbrauch gross.

Einen ganz erheblichen Fortschritt zeigt die Griffin-Mühle, indem hier der Antrieb der Walze ganz ausserhalb der Mahlkammer liegt, also dem Staube ganz entzogen. Die Bewegung wird von der Antriebsriemscheibe mittels eines Universalgelenkes direkt auf die Mahlrolle übertragen. So genial einfach dieser direkte Antrieb erdacht ist, so ergeben sich doch daraus einige Uebelstände, welche im Betriebe unbequem werden können. Es geschieht nämlich die Uebertragung der Bewegung von der Riemscheibe auf die Welle der Mahlrolle entsprechend der Wirkungsweise eines Universalgelenkes nicht gleichförmig, sondern es entstehen bei jeder Umdrehung Verzögerungen und Beschleunigungen. Man kann diese leicht daran erkennen, dass die Mahlrolle nicht gleichförmig im Kreise abrollt, sondern scheinbar ein Vieleck beschreibt, was man am Springen der Welle bemerkt, und wodurch ein sehr heftiges trommelndes Geräusch entsteht. Dass diese ungleichförmige Bewegung sehr materialzerstörend wirkt, liegt auf der Hand.

Da nur eine Mahlrolle angewendet werden kann, so ist ein Ausbalanciren der auftretenden grossen Zentrifugalkraft nicht möglich, und muss in Folge dessen das Fundament sehr massig sein. Auf leichtem Fundament oder etwa auf einer Balkenlage kann eine solche Maschine nicht betrieben werden.

Die Doppel-Pendelmühle besitzt zwei Pendelwellen mit Mahlrollen, welche oben kugelgelenkartig an einem konischen Rade, welches auf der Königswelle aufgekeilt sitzt, aufgehängt sind. Die Königswelle mit diesem konischen Rade wird von einer horizontalen Vorgelegewelle mit Fest- und Losscheibe angetrieben. Die Mahlrollen, welche unten an den beiden Pendelwellen sitzen, hängen in der Mahlkammer. Hierin befindet sich unten der Mahlring, darüber das kreisförmige Sieb. Im Ruhezustande hängen die Pendel vertikal, so dass die Mahlrollen den Mahlring nicht berühren. Etwa in der Mitte der Pendelwellen sind diese durch Schlepplager gefasst, welche federnd an Mitnehmer befestigt sind, die ebenso wie das obere konische Rad auf die Königswelle aufgekeilt sind. Dreht sich nun die Königswelle mit dem konischen Rade und den Mitnehmern, also auch den Pendeln, so schwingen

diese mit den Mahlrollen aus, ähnlich wie die Kugeln des Regulators einer Dampfmaschine, bis die Mahlrollen den Mahlring berühren.

Bei grösserer Umdrehungsgeschwindigkeit nun werden in Folge der auftretenden Zentrifugalkraft die Mahlrollen mit grosser Kraft gegen die Mahlbahn gepresst und rollen auf der Mahlbahn ab, indem sie sich dabei um ihre Achse, respektive die Achse der Pendelwellen drehen. Dabei vermahlen sie das Gut, welches durch Wurfflügel, die unterhalb der Mahlrollen sitzen, zwischen Mahlbahn und Mahlrollen geworfen wird.

Oberhalb der Mahlrollen sitzen Windflügel auf den Pendelwellen, welche das feine Mahlprodukt aufwirbeln und gegen das oberhalb des Mahlringes befindliche Sieb schleudern.

Die Bewegung der Mahlrollen ist bei dieser Anordnung eine gleichförmige, sie rollen gleichmässig auf der Mahlbahn ab, wodurch die Abnutzung von Mahlrollen und Mahlbahn eine verhältnissmässig geringe wird. Die Zentrifugalkräfte der beiden einander gegenüberliegend angeordneten Mahlrollen heben sich gegenseitig auf, so dass die Maschine ruhig läuft und keines aussergewöhnlichen Fundamentes bedarf.

Seit Anfang Dezember vorigen Jahres ist eine solche Doppel-Pendelmühle auf der Cementfabrik Hemmoor in Betrieb. Sie hat sich bereits als eine recht brauchbare Maschine erwiesen, wenngleich dies erste Exemplar in einigen Theilen natürlich noch verbesserungsbedürftig ist. So z. B. musste die Schmierung geändert werden und ist für eine leichtere Auswechselbarkeit des Mahlringes zu sorgen. Beides bietet keine Schwierigkeit. In ihren Haupttheilen dagegen hat sich die Maschine als vollkommen betriebssicher bewährt.

Die Mühle wird beschüttet mit Cementklinkern, die auf Steinbrecher und Walzwerk vorgebrochen wurden. Die Leistung ist fortlaufend in Bezug auf Quantum und Feinheit kontrollirt worden. Als Mittelwerth aus 24 Beobachtungen hat sich ergeben die stündliche Leistung zu 2360 kg, das sind nahezu 14 Fass Cement mit einer Feinheit von 3,3 pCt. Rückstand auf dem 900-Maschensiebe und 13,9 pCt. auf dem 5000-Maschensiebe.

Ueber Kraftverbrauch wurden Indikatormessungen angestellt, die jedoch wegen des schwankenden Kraftverbrauches des Betriebes und wegen der Grösse des Totalkraftverbrauches der ganzen Mühle exakte Resultate nicht ergaben. Der Kraftverbrauch scheint ca. 35 bis 40 Pferdestärken zu betragen.

Ueber Abnutzung liegen noch keine Daten vor, da die Mahlringe noch nicht so abgenutzt sind, dass sie ausgewechselt werden müssten. Jedoch scheint sie günstiger zu sein als bei den daneben arbeitenden Griffin-Mühlen, was sich durch das ruhigere Arbeiten wohl erklärt. Zu bemerken ist noch, dass die Mühle wenig Staub erzeugt und durch Absaugen leicht vollständig staubfrei gemacht werden kann.

Interessant ist der Vergleich der jetzt wohl noch meist zur Cementvermahlung benutzten Mahlgänge mit den soeben beschriebenen Maschinen, bei denen in rationeller Weise die Zentrifugalkraft nutzbar gemacht wird, wie bei der Griffinmühle und Doppelpendelmühle.

Bei Mahlgängen werden mit einer Pferdekraft im Mittel stündlich ca. 27 kg Cementmehl erzeugt, mit einer Feinheit von ca. 20 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensiebe, bei der Griffinmühle und der Doppelpendelmühle etwa das $2^{1}/_{2}$fache Quantum mit einer Feinheit von ca. 15 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensiebe. Da die Vorzerkleinerung in beiden Fällen gleich ist, also die gleiche Kraft beansprucht, so kann man sagen, dass eine Cementmühle, die mit Mahlgängen arbeitet, etwa doppelt so viel Kraft braucht wie eine Mühle, die mit Griffin- oder Doppelpendelmühlen arbeitet, abgesehen von der grösseren Feinheit im letzteren Falle. Dampfmaschine, Kessel und Transmission können also um die Hälfte schwächer sein.

Um 1 Fass Cement stündlich fein zu mahlen mit Mahlgängen braucht man ca. 6 Pferdestärken, mit Griffin- oder Doppelpendelmühlen ca. 2,5 Pferdestärken; man spart also bei Verwendung der letzeren 3,5 Pferdestärken, das macht, wenn ich 1 Pferdestärke stündlich mit 1 kg Kohle erzeuge, bei einem Kohlenpreise von 1 Mk. pro 100 kg, 3,5 Pfennig Kohlenersparniss pro Fass Cement.

Die Verwaltung der Cementfabrik Hemmoor hat in sehr liebenswürdiger Weise die Vornahme der mitgetheilten Versuche auf ihrem Werke unterstützt. Es war dieser Ort insofern sehr günstig, als dort Mahlgänge, Kugelmühlen und Griffinmühlen sich befinden, wodurch ein Vergleich der verschiedenen Mahlmaschinen leicht ermöglicht wurde.

Herr Direktor Prüssing hat sich freundlichst bereit erklärt, noch speziell seine Erfahrungen über den Betrieb mit der Doppelpendelmühle mitzutheilen.

Herr Direktor C. Prüssing: Anknüpfend an die Zahlen des Herrn Mecke theile ich auf dessen Bitte Ihnen gern die Resultate mit, welche ich bei meinen Versuchen erhalten habe. Ich habe, nachdem die Mühle zwei Monate im Betriebe war, angefangen, die beobachteten Resultate zu notiren, sowohl diejenigen der Kraftmessungen, wie auch diejenigen in Bezug auf die Leistung der Mühle. Es lässt sich nicht leugnen, dass wir in den ersten Monaten bei dem Betriebe der Doppelpendelmühle mit Schwierigkeiten zu kämpfen hatten; die Mängel liessen sich aber, wie von vornherein erkennbar, verhältnissmässig leicht abstellen. Vor allen Dingen war es die Schmierung der Mühle, welche viel Schwierigkeiten bot. Man musste nämlich entweder sehr häufig anhalten, um ein Warmlaufen der Wellen zu verhindern, oder so viel Oel in die Mühle geben, dass dasselbe herumflog und man daher, ohne bespritzt zu werden, nicht in die Nähe des Apparates kommen konnte. Ferner war es unangenehm, dass das Oel unten in die Mühle und somit in den Cement lief. Das Eisenwerk hat sich natürlich mit riesigem

Fleisse bemüht, diese Mängel möglichst schnell abzustellen, und ich kann der Mühle heute das Zeugniss ausstellen, dass ich ihr unter den mir bisher bekannten Mahlsystemen (das sind die verschiedenen Sorten Mahlgänge, Kugelmühle und Griffinmühle) den Vorzug geben würde. Die Rohrmühle ist mir nach persönlicher Anschauung noch nicht bekannt, und ich weiss daher nicht, wie sich die Leistungen der Doppelpendelmühle zu derjenigen der Rohrmühle verhalten.

In allerletzter Zeit habe ich mehrere Tage hindurch und zwar fünf Tage lang, während welcher die Mühle fortwährend arbeitete, den Cement wiegen und alle Stunden Siebproben machen lassen. Es stellte sich bei diesen Versuchen heraus, dass bei einer sehr feinen Mahlung, welche nur 1—2 pCt. auf 900 Maschen und 5 bis 8 pCt. auf 5000 Maschen zurückliess, die Mühle 12,8 Fass in der Stunde lieferte. Da mir nun im Allgemeinen nichts daran liegt, immer einen so feinen Cement zu haben, denn meistens können die Maurer einen solchen garnicht rationell verarbeiten, und man kriegt für solch feine Mahlung statt des verdienten Dankes nur Unannehmlichkeiten zu hören, wenn man solch feinen Cement geliefert hat, so habe ich andere Siebe angewandt, mit welchen ich Cement von durchschnittlich folgender Feinheit bekam: 3,9 pCt. Rückstand auf dem 900-Maschen- und 16,7 pCt. auf dem 5000-Maschensiebe. Von dieser Sorte Cement haben wir aus bestem Klinker bis zu 15,82 Fass pro Stunde gemahlen und durchschnittlich in fünf Tagen 14,6 Fass pro Stunde.

Um den Kraftverbrauch genau zu bestimmen, mangelte es uns auf der Fabrik an den nöthigen Apparaten; wir konnten nur Indikatormessungen vornehmen, und zwar wurden diese gemeinschaftlich mit den Wägungen des zerkleinerten Cementes vorgenommen, während die Doppelpendelmühle arbeitete und auch während die drei Griffinmühlen arbeiteten. Der Kraftverbrauch bei beiden Systemen pro Fass Cement war annähernd derselbe. Wir haben die Griffinmühle unter den verschiedensten Verhältnissen arbeiten lassen, und das Resultat von sieben Monaten bei uns ist, dass die Griffinmühle durchschnittlich pro Fass Cement von obengenannter Feinheit 2,6 Pferdekraft braucht, nämlich bei einer Leistung von $8^1/_2$ Fass pro Stunde 22 Pferdekraft. Wir haben allerdings die Griffinmühle auch forcirt betrieben, sodass 5 pCt. Rückstand auf dem 900-Maschensiebe blieben, und haben dann pro Fass Cement nur $2^1/_4$ Pferdekraft verbraucht und dabei 12—13 Fass pro Stunde gemahlen. Wir haben das aber nur kurze Zeit gemacht, und ich möchte auch nicht rathen, die Mühle auf die Dauer so anzustrengen; man kann sie auf diese Weise sehr schnell ins alte Eisen fahren. Bei der Doppelpendelmühle war der durchschnittliche Kraftverbrauch 2,9 Pferdekraft pro Fass. Ist auch der Kraftverbrauch pro Fass bei der letzteren um einige Zehntel höher als bei der Griffinmühle, so würde ich der Doppelpendelmühle doch den Vorzug geben und zwar: erstens wegen ihres bedeutend bequemeren Antriebes; zweitens wegen der gleichmässigen Abnutzung der Walzenringe und des Mörserringes und drittens wegen ihres ruhigeren Ganges. Die

Abnutzung der Walzenringe und des Mörserringes ist nach unserer Erfahrung bei der Doppelpendelmühle erheblich gleichmässiger als bei der Griffinmühle, und dieses halte ich für einen grossen Vorzug. Wieviel die Abnutzung der Mühle pro Fass Cement in Geldwerth beträgt, kann ich Ihnen heute noch nicht mittheilen, da die ersten Ringe der Mühle noch nicht abgenutzt sind und ich die Mühle auch noch zu kurze Zeit im Betriebe habe. Ich bitte Sie überhaupt, mein Urtheil nicht als ein endgültiges aufzufassen, ich wollte Ihnen auf Bitte des Eisenwerkes heute nur das mittheilen, was ich aus der bisherigen 2½monatigen Arbeit der Mühle gefunden habe.

Herr Kommerzienrath Pfeiffer: M. H.! Herr Direktor Mecke hat in seinem Vortrage erwähnt, dass speziell die Horizontal-Kugelmühle einen hohen Kraftverbrauch besitzt. — Ich habe nun die beanspruchte Kraft beim Leergange dieser Mühle genau festgestellt und konstatirt, dass dafür nicht mehr als drei Pferdekraft erforderlich sind.

Dass die benöthigte Kraft der erzielten Leistung proportional ist, hat Herr Direktor Mecke dadurch bestätigt, dass er selbst sagt, seine Mühle, die Doppelpendelmühle gebrauche 40 Pferdekraft und habe dabei 2116 kg Cement gemahlen. Ob das nun Klinker waren, ist nicht gesagt.

Ich habe nun auf meiner Mühle, die neuerdings noch wesentlich verbessert worden ist und über welche sich Prospekt in Ihren Händen befindet, mit 18 effektiven Pferdekräften 1200 kg auf Haselnussgrösse vorgebrochene Cementklinker vermahlen; das ergiebt pro Pferdekraft und Stunde ca. 66 kg. Sie sehen daraus also, dass Leistungen und Kraftverbrauch bei sämmtlichen Mühlen proportional sind. Die Feinheitsgrade sind ebenfalls dieselben und zwar 0 pCt. auf 900 und 12—15 pCt. auf 5000 Maschen. Die Feinheit kann jedoch ausserdem bei meiner Mühle nach Belieben regulirt werden, und es ist der weitere wesentliche Vortheil vorhanden, dass zur Vorzerkleinerung nur ein Steinbrecher nöthig ist, während sowohl Doppelpendelmühle als Griffinmühle und Rohrmühle lediglich zum Vermahlen feiner Griese geeignet sind.

Herr Foss: Gestatten Sie, m. H., dass ich im Anschluss an die Mittheilungen über die verschiedenen Mühlen und im Anschluss an die Mittheilungen, die Herr Direktor Meyer im grossen Verein über unsere Rohrmühle gemacht hat, nur ein paar Zahlen über die Rohrmühle hinzufüge. Ich will gar nicht auf die Konstruktion näher eingehen. Es wird vielleicht vielen von den Herren schon bekannt sein, dass es sich um eine Kugelmühle von grosser Länge im Verhältniss zum Durchmesser handelt, in welcher Naturfeuersteine die Vermahlung besorgen. Diese Mühle wird also zur Feinvermahlung von schon vorgeschrotetem Cement benutzt, und zwar ist eine der ersten Mühlen, die hergestellt worden ist, jetzt mehr als 9000 Stunden im Betriebe gewesen ohne irgend welche Reparatur oder Betriebsstörung, und in dieser Zeit hat die Mühle

ca. 112 000 Fass Cement zu einer Feinheit von ca. 13 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensieb vermahlen, bei einer Leistung in der Stunde von ca. 13 Fass. Der Verschleiss an Feuersteinen — und gerade die Verschleissfrage ist bei dieser Mühle eine ausserordentlich interessante — hat sich nach dieser Arbeitszeit auf 1 kg Feuersteine pro 80 Fass Cement herausgestellt. In der ersten Zeit, im ersten Drittel dieses Zeitraums, war der Verschleiss etwas grösser, nämlich 1 kg pro 60 Fass, in den letzten zwei Dritteln etwas kleiner, 1 kg pro 90 Fass. Im Durchschnitt also 1 kg Feuersteine auf 80 Fass Cement. Die innere Bekleidung der Mühle ist also in dieser Zeit nicht erneuert, ersetzt oder etwa reparirt worden. Das war also bei einer Feinheit von 13 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensieb und soviel wie nichts auf 900 — 1/4 pCt. Es sind gleichzeitig Versuche angestellt bei geringerer Feinheit, und es ist dadurch gefunden worden, dass bei einer Feinheit von 22 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensieb die Mühle 3 Tons pro Stunde oder etwa 17 1/2 Fass leistet: bei 28 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensieb 4 Tons oder 23 1/2 Fass. In allen Fällen war der Cement vorzerkleinert auf der Löhnert'schen Kugelmühle, und zwar auf 2 Kugelmühlen für die Rohrmühle. Nur im letzten Falle, wo die Mühle 4 Tons pro Stunde vermahlte, reichten diese 2 Kugelmühlen nicht aus; es musste noch eine dritte für das Vorzerkleinern mit in Anspruch genommen werden. Es stellte sich heraus, dass der Verschleiss pro Fass Cement noch nicht 3/4 Pf. beträgt, und es kann gleichzeitig hinzugefügt werden, dass die Mühle im Laufe eines Jahres ungefähr 6200 Arbeitsstunden arbeitet. Das beweist am allerklarsten für die Herren Fabrikanten, dass es sich um eine Maschine handelt, die keine Betriebsstörung veranlasst, die keine Reparatur verlangt. Ausserdem hat die Mühle den Vortheil, dass sie sehr staubfrei arbeitet, weil sich Alles in einem geschlossenen Raum befindet. Sie gehört zu den langsam gehenden Maschinen, und es ist bekannt, dass alle schnellgehenden Maschinen gewisser Konstruktion Schwierigkeiten haben und namentlich in Bezug auf Verschleiss sich immer etwas ungünstiger stellen, während die langsam und ruhig gehenden Maschinen von vornherein grosse Vortheile haben.

Ich könnte ja diese Mittheilungen noch viel weiter ausdehnen, aber ich darf die Zeit der Herren nicht mehr in Anspruch nehmen.

Herr Schott: M. H., Herr Prüssing machte vorhin die Mittheilung, dass auf der Griffinmühle eine ungleichmässige Abnutzung der Mahlringe stattfinde, während dies bei der Pendelmühle nicht der Fall sei. Ich habe diese Beobachtung seither bei meinen Griffinmühlen nicht gemacht, und wäre es mir interessant zu hören, ob vielleicht von anderen Herren dieselbe Beobachtung gemacht worden ist. Herr Schiffner kann vielleicht darüber Auskunft geben. Ich glaube, dass eine solche ungleichmässige Abnutzung der Mahlringe nicht in einem Konstruktionsfehler der Maschine zu suchen ist, sondern in einem Fehler des Materials.

Ich habe stets gefunden, dass die Mahlringe sich in dem ganzen Umfange gleichmässig abarbeiten und nur insofern eine verschiedene Abnutzung stattfindet, als der untere Theil des Mahlringes sich stärker abnutzt, als der obere Theil, was ja dadurch sehr erklärlich ist, dass durch die Flügel am Boden des Pendels das Material jedenfalls in grösserer Menge in den unteren Theil des Mahraumes geschleudert wird, als in den oberen. Aber eine ungleichmässige Abnutzung, worunter ich verstehe, dass die eine Seite sich stärker abnutzt als die andere, kann meiner Meinung nach nur zu erklären sein durch eine Ungleichmässigkeit im Material, im Stahl. Eine solche Ungleichmässigkeit soll stattfinden. Ich hörte neuerdings, dass der Lieferant der Maschinen eine ganze Sammlung solcher Ringe aus Amerika zur Verfügung gestellt hat wegen Ungleichmässigkeit des Materials.

Herr Dr. Goslich: M. H., ich wollte nur kurz bemerken, dass alle Angaben über Mahlfeinheit auf dem 5000-Maschensieb mit etwas Vorsicht aufzunehmen sind. Wir haben Parallelversuche gemacht mit demselben Cement aus anderen Gründen, die hier nicht hingehören. Es fand Oberkassel 9,2 pCt., die Königl. Versuchsanstalt 14 pCt. und Züllchow 20 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensieb. Dabei waren die gefundenen Festigkeitszahlen nach 29 Tagen mit 1 : 3 Normalsand

Oberkassel:	Zugf.	19,5,	Druck	183,
Versuchsstation:	„	19,28,	„	188,2
Züllchow:	„	20,1,	„	186.

Es wird Sache der Geräthekommission sein, diese Ungleichheiten aus der Welt zu schaffen.

Herr Dr. Müller: M. H., ich kann nur ganz dasselbe konstatiren, was Herr Direktor Schott ausgesprochen hat. Ich habe eine Griffinmühle seit über einem Jahre im Betriebe und finde, dass die Abnutzung der Ringe eine durchaus gleichmässige ist.

Herr C. Prüssing: Ich muss bemerken, dass allerdings Herr Young uns erklärt hat, er habe eine Sendung schlechter Ringe von Amerika bekommen und sei bereit, uns einen Theil der abgenutzten Ringe unentgeltlich zu ersetzen. Trotzdem muss ich bei meiner früheren Behauptung stehen bleiben, dass die Abnutzung der Walzenringe und des Mörserringes bei der Doppelpendelmühle gleichmässiger ist als bei der Griffinmühle. Ehe ich die Versuche mit der Doppelpendelmühle gemacht hatte, war ich mit der Gleichmässigkeit der Abnutzung der Griffinmühle auch ganz zufrieden (ich bemerke, dass mir Herr Young damals auch gute Ringe geliefert hatte), aber die Abnutzung bei der Doppelpendelmühle ist eine noch bedeutend gleichmässigere.

Ferner bemerke ich, dass die Zahlen der Siebrückstände, welche ich vorhin angegeben habe, mit vollständig neuen Sieben ermittelt wurden. Bekanntlich werden zur Ermittelung der Siebresultate

von denjenigen, welche gern niedrige Zahlen haben wollen, am liebsten alte Siebe benutzt; ich hatte aber das Interesse, wirklich richtige Zahlen zu bekommen, und liess daher zu meinen Versuchen stets neue Siebe nehmen. Infolge dessen bin ich auch sicher, dass meine Zahlen richtig sind.
(Zuruf: Ich kann bestätigen, dass die Abnutzung bei der Griffinmühle eine ungleichmässige ist; besonders bilden sich Rinnen und Gruben.)

Herr Meyer: M. H., ich möchte denjenigen Herren, die im Besitz einer älteren Mahleinrichtung sind, seien es Mahlgänge, seien es Kunstmühlen, durchaus empfehlen, wie ich dies im grossen Vereine bereits gethan habe, sich für den Fall, dass sie eine Vergrösserung anstreben, die Rohrmühle anzusehen. Wir haben ganz überraschend günstige Resultate bei uns erzielt. Wir haben Oberläufergänge in der Cementmühle und haben durch Einführung der Rohrmühle eine Mehrleistung von 50 pCt. bekommen: daneben eine Kraftersparung, die bemessen ist durch das weniger verdampfte Wasser, von 12 pCt. gegen früher. Die Mühle macht einen so überaus soliden und beruhigenden Eindruck, und die Leistung ist so gleichmässig und schön, wie ich dies selten von anderen Apparaten gefunden habe. Ich bemerke aber, dass sie sich nur eignet zum Vermahlen von Gries und in keiner Form irgendwie als ein Universal-Zerkleinerungsapparat eingeführt werden kann.

Wir sind in Malstatt mit der Prüfung der Feinheit durch Siebe nicht zufrieden und sind deshalb schon seit vielen Jahren zu Schlemmproben übergegangen; und da interessirt es Sie vielleicht zu hören, dass, wenn man auf äusserste Feinheit sieht, dann von Apparaten, die ich untersucht habe, die Pfeifer'sche Horizontalkugelmühle die besten Resultate giebt. Bei einer Schlemmgeschwindigkeit von $^2/_{10}$ mm im Alkohol ([1]) giebt sie von Cementklinkern 45 pCt. Schlemmtheile, während die Rohrmühle unter denselben Verhältnissen einige 30 und der Mahlgang ebenfalls einige 30 giebt. Die Rückstände auf einem 5000-Maschensieb dagegen schwanken dabei sehr wenig. Also in allen den Fällen, wo es sich um alleräusserste Feinheit handelt, sind entschieden die Apparate, die mit grosser Kraft arbeiten, wie der Pfeifer'sche, der Rohrmühle vorzuziehen. Bei Cement aber, wo wir ja gar nicht Freund sind von dieser alleräussersten Mahlfeinheit, sind die Zahlen für die Rohrmühle in jeder Weise günstig. Also Kraftverbrauch, Leistung, Abnutzung sind bei der Rohrmühle sehr gut, und die Qualität der Leistung ist in jeder Weise befriedigend.

Herr Foss: Ich möchte bloss zu der Mittheilung des Herrn Direktor Meyer hinzufügen, dass die Rohrmühle auch für andere Vermahlungen als die der Griese der Cementfabrikation Interesse hat. Wir haben nämlich verschiedene Rohrmühlen hergestellt für Vermahlung von Dickschlamm, so, wie er vorkommt, wenn man mit der Gorham-Methode arbeitet. Mit Dickschlamm stösst man

dann auf den Uebelstand, dass die Körner nicht fein genug vermahlen werden. Man hat wohl dann den Nassmahlgang oder den Nasskollergang: gerade für diesen Fall bietet aber die Rohrmühle grosse Vortheile, was sich schon in der Praxis bestätigt hat. Ich kann meine früheren Mittheilungen gleichzeitig dahin ergänzen, dass wir jetzt 51 Rohrmühlen geliefert und in Auftrag haben. Wir haben dabei auch Gelegenheit gehabt, sehr ausgedehnte Versuche mit Feinmahlung anzustellen, sodass wir thatsächlich ohne Schwierigkeit eine Feinheit von Portland-Cement auf der Rohrmühle von 0 pCt. auf dem richtigen 5000-Maschensieb erzielen können.

Vorsitzender: Ich bitte nun Herrn Dr. Goslich, seinen im Hauptverein ausgefallenen Vortrag zu halten.

Bericht über die Verwendung von Cementröhren.

Herr Dr. Goslich: M. H., ich war im Hauptverein als Referent bestellt über ein kleines Buch, betitelt „Urtheile aus der Praxis über die Verwendung von Cementröhren". Ich bin dort leider nicht zu Worte gekommen, hauptsächlich durch die Verdienste des Herrn Bolze aus Mannheim, der uns mit ganz überraschenden Neuigkeiten in einem $1^3/_4$ stündigen Vortrage bekannt gemacht hat.

(Heiterkeit.)

Ich kann mich hier kürzer fassen, als im Hauptverein beabsichtigt war, da ja in Ihrer Aller Händen sich diese kleine Broschüre befindet.

Diese kleine Broschüre, als deren Verfasser Herr Gary genannt ist, bildet den vollständigen Inhalt seines Vortrages, den er uns im vorigen Jahre über die Enquête über die Verwendung von Cementröhren hier gehalten hat. Es war der Wunsch ausgesprochen, besonders von Seiten der Cementröhren-Fabrikanten, diesen Vortrag in allen seinen Theilen zu besitzen und nicht nur in dem kurzen Referat, welches in der Thonindustrie-Zeitung und im Protokoll erschienen war. Desshalb hatte ihr Vorstand beschlossen, diesen Vortrag noch einmal revidiren zu lassen an der Hand der vorliegenden Originalberichte der einzelnen Städte und ihn dann zum Druck zu bringen. Dies ist geschehen. Es ist dann jedem Mitgliede unseres Vereins ein solches Exemplar zugestellt, mit dem Anheimgeben, sich noch weitere Exemplare zum Preise von je 20 Pf. kommen zu lassen.

Ich will mich also, wie gesagt, in die Details nicht einlassen. Ich will nur kurz erwähnen, dass hier das Urtheil über 660 000 Stück Röhren zusammengetragen ist. Besonders verdienstvoll ist der Bericht der Stadt Dresden, welche einen ganz ausführlichen Bericht über Cementröhren geschickt hat. Die Herren, welche das Buch durchstudirt haben, werden wahrscheinlich glauben, dass Herr Gary die Stadt Berlin vergessen hat. Es ist aber kein Irrthum des Herrn Gary. Berlin glänzt allein unter den grossen Städten Deutschlands durch Abwesenheit, da in Berlin überhaupt keine Cementröhren gelegt sind.

In einem Schlusspassus ist dann noch einmal die Sache zusammengefasst. Im Uebrigen sind alle die Urtheile, die die Städte

abgegeben haben, im Wesentlichen ohne Zusätze möglichst wörtlich zusammengestellt. Die Verantwortung für die Richtigkeit des Urtheils ist dadurch den betreffenden Stadtbauämtern etc. geblieben.

Ich wollte im Hauptverein nun daran anknüpfen und anregen, ob es wohl an der Zeit sei, Normalprofile für Thonröhren und Betonröhren einzuführen, ähnlich wie es die Ingenieure mit ihren Normalprofilen von eisernen Muffenröhren, Flanschenröhren etc. gethan haben, Auf Seite 5 des Buches werden Sie sehen, welche erschreckende Anzahl verschiedener Profile, die zum Theil minimal von einander abweichen, gebraucht wurden. Hat jede Stadt ihre eigenen Profile, so kostet dies sehr viel Geld, da der Röhrenfabrikant genöthigt ist, viele Formen zu halten. Also, wenn es gelänge, sowohl für Thon- als auch für Cementröhren Normalprofile einzuführen so dürfte dem bauenden Publikum wesentlich damit gedient sein.

Ferner wollte ich anregen, ob es nicht an der Zeit wäre, Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung für Röhrenmaterialien überhaupt aufzustellen, dass nicht, wie Sie auf Seite 7, 8 und 9 angegeben finden, jedes Stadtbauamt herumräth und nach eigenem Ermessen Prüfungsmethoden vorschreibt, welche zum Theil ziemlich unhaltbar sind, an die sich aber der betreffende Lieferant, mag er wollen oder nicht, halten muss. Diese Normen für einheitliche Prüfung und Lieferung von Röhren sollen sich nicht auf Cementröhren allein erstrecken, sondern auf Thonröhren auch. Da im Hauptverein eine ganze Menge Thonröhrenfabrikanten sind, hatte ich geglaubt, dort wäre der Platz, die Sache anzuregen. Ich muss das also hier nachholen.

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort zu diesen Mittheilungen?

Herr Eugen Dyckerhoff: Ich wollte doch ein paar Worte anfügen, um die Baubeamten von einem Verdacht freizumachen. Die Mittheilungen, die in dem Buche sind, beziehen sich ja auf Verwendungen aus früheren Jahren, wo jede Provinz, jeder Staat besondere Zollmasse gehabt haben. Heutzutage haben wir keine Schwierigkeit mehr wegen allgemeiner Verwendung von Normalprofilen; die sind allgemein eingeführt. — Keine Regel ohne Ausnahme. So ist es ja auch hier, dass da und dort einmal ein Techniker eine andere Zahl wünscht bezw. sich an seine alten Zollmasse hält. Aber Schwierigkeiten haben wir gar nicht mehr, unsere Normalprofile, die eingeführt sind, überall anzubringen.

Bezüglich der Proben, die Herr Goslich angeregt hat, wäre es ja von grossem Vortheil, wenn hierin etwas geschehen möchte. Ich habe vor zwei Jahren schon einmal diese Frage angeregt, weil die Proben, wie sie vorgeschrieben werden, bisweilen wirklich haarsträubend sind und zu gar keinem richtigen Schlusse führen, also irrige Resultate ergeben. Es ist nur die Frage, wie hierin etwas geschehen könnte, ob von Seiten des Vorstandes im Namen des Vereins, oder auf welche Weise. Sehr erwünscht wäre es ja, wenn irgend etwas geschehen könnte.

Vorsitzender: M. H., Sie werden wohl damit einverstanden sein, wenn der Vorstand ins Auge fasst, eine kleine Kommission zu bilden, die bis zum nächsten Jahre die Vorschläge prüft, die von Herrn Dr. Goslich und Herrn Dyckerhoff gemacht sind, sowohl für die Druckfestigkeitsproben der Röhren, als für die Aufstellung eines Normalprofils. Die Ergebnisse dieser Prüfung werden dann der nächsten Hauptversammlung vorgelegt werden.

Wenn Niemand weiter das Wort wünscht, so ist auch dieser Gegenstand erledigt, und ich bitte nun Herrn Dr. Passow das Wort zu nehmen.

Mittheilungen aus dem Laboratorium der Portland-Cement-Fabrik Westerwald, Haiger: Ueber die Einwirkung von Kohlensäure auf Cementmörtel.

Herr Dr. H. Passow: M. H.! In unserer Industrie ist die Praxis zu ihrem grossen Schaden der Theorie vorausgeeilt. — Es spielen sich auf unserm Arbeitsgebiet eine Fülle von Vorgängen ab, über die wir uns wundern, die wir infolge unserer mangelhaften Kenntnisse nicht zu erklären vermögen, und die wir, falls sie uns zum Nachtheil gereichen, nicht verhindern können. — Hierzu gehört in erster Linie der Vorgang des Abbindens. Die in der Praxis vorkommende Erscheinung, dass ein langsambindender Cement seine Bindezeit ändert und raschbindend wird, ist bis jetzt unaufgeklärt. Auch an dieser Stelle ist dies öfter zur Sprache gekommen, und möchte ich zum Beispiel Herrn Director Prüssing an die interessante Thatsache erinnern, dass der nämliche Cement, der am Erstellungsort N. ein Langsambinder war, in der Versuchsstation zu Charlottenburg in einigen Minuten abband. —

Noch vor nicht langer Zeit schrieb mir mein früherer Assistent, Herr Dr. Wagner — Christiania —, dass bei ihnen ein Langsambinder plötzlich schnellbindend geworden sei. — In Deutschland nochmals untersucht, erwies er sich wieder als Langsambinder. — Während der Cement der oben erwähnten Fabrik diese Schwankungen in der Bindezeit häufig zeigte, klagen andere Fabriken nicht über derartige Veränderungen. —

Die Unannehmlichkeiten, die für den Fabrikanten sowohl wie für den Konsumenten aus solcher Unzuverlässigkeit der Abbindezeit entstehen können, kennen vielleicht viele von Ihnen aus eigner Erfahrung. —

Es ist daher naturgemäss, dass der Chemiker alles aufbietet, um dies Dunkel zu lichten. Es wird voraussichtlich noch viel Zeit vergehen, ehe es gelingt. — Vor der Hand müssen wir uns mit den Schlüssen begnügen, die wir aus unseren Experimenten ziehen können. Der gewaltige Einfluss, welchen die Kohlensäure auf die Abbindezeit und auf die Festigkeit von Cementmörtel ausübt, ist längst bekannt, und wird dieser in der Praxis in verschiedenen Formen zur Beschleunigung der Abbindezeit und Festigung des Mörtels verwendet.

Der Erste, der meines Wissens gasförmige Kohlensäure zur Erhärtung von Cementmörtel und Kunststeinen vorschlug, war Carl Scheurenberg, der im Moniteur de la Ceramique, Paris 1892, eine kurze Beschreibung veröffentlichte, wie man Kunststeinen etc. durch die Einwirkung gasförmiger Kohlensäure, ohne und unter Druck, schnell eine Festigkeit verleihen könne, die unter normalen Verhältnissen erst nach Jahren erreicht würde. — Dies Verfahren hat sich in der Praxis nicht eingebürgert; wesshalb, weiss ich nicht. — Der Einwand, Kohlensäure sei zu theuer, ist für Cementfabriken, die nebenbei Cementwaaren fabriziren, nicht stichhaltig, da die beim Brennprozess sich entwickelnde kohlensäurereiche Luft leicht zu reinigen und zu verwenden ist. —

Ohne von Scheurenbergs Versuchen zu wissen, liess ich im vergangenen Jahre gasförmige Kohlensäure unter verschiedenen Bedingungen auf Cement - Zugfestigkeitskörper einwirken. — Dieselben wurden in Eisenrohre gebracht und Kohlensäure in der Kälte, bei gewöhnlicher Temperatur und in der Wärme darüber geleitet; auch wurden sie dem Einfluss von Kohlensäure unter Druck ausgesetzt. — Die so behandelten Probekörper wurden nach einiger Zeit herausgenommen und geprüft. — Die Resultate, die ich erhielt, waren selbst bei scheinbar gleichen Versuchsbedingungen so verschieden, dass ich mich entschloss, um zu konstanten Resultaten zu kommen, ausführlicher über dies Thema zu arbeiten. —

Lässt man auf normengemäss eingeschlagene feuchte Probekörper Kohlensäure wirken, so bindet der Mörtel schneller ab als sonst und zeigen die Körper in der Regel nach einem Tage etwas höhere Festigkeiten als an der atmosphärischen Luft. — Setzt man dagegen völlig abgebundene Probekörper dem Kohlensäurestrom aus, so erreichen dieselben nach wenigen Stunden eine Festigkeit, die sie unter normalen Verhältnissen erst nach langer Zeit erhalten. — Gelinde Wärme begünstigt die festigende Einwirkung der Kohlensäure, grosse Hitze und starker Druck hindern dieselbe. Die schon von Michaelis, Erdmenger und Anderen aufgestellte Behauptung, dass Kohlensäure bei purem Cementmörtel nur in die Oberfläche, nicht aber tief in den Kern des Mörtels eindringt, bestätigte sich auch bei den Zugfestigkeitskörpern, und ergaben die 1 : 3 eingeschlagenen Probekörper stets verhältnissmässig höhere Resultate, als die aus reinem Cement angefertigten. — Meine Vermuthung, dass Probekörper aus treibendem Cement mit vielem freien Kalk bei der Behandlung im Kohlensäurestrom höhere Festigkeiten ergeben würden, als volumbeständige, bestätigte sich nicht, sondern ergaben gerade die letzteren vorzügliche Resultate. (Als Beispiel siehe umstehende Tabelle.)

Die Normenprobe wurde von allen 4 Cementen bestanden, die Kochprobe von Marke II nicht. Die angegebenen Zahlen sind das Mittel von 5 Proben. Die Schwankungen der einzelnen Festigkeitsresultate im Kohlensäurestrom sind sehr bedeutende. So hielt z. B. die beste Probe von Marke I 24 kg, die schlechteste 15 kg. —

Beispiel:

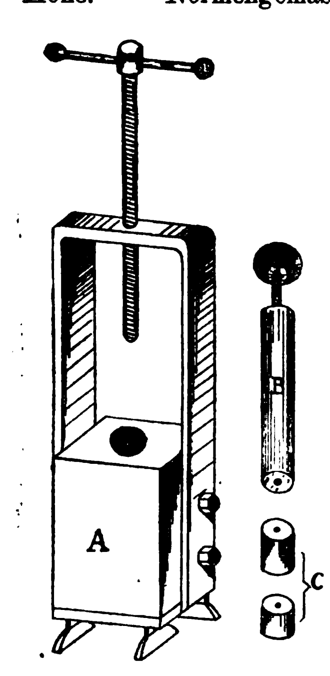
	Marke I	Marke II	Marke III	Marke IV
Abbindezeit	5 Stund.	10 Std.	30 Min.	2 Stunden 40 Minut.
Zugfest. 1:3 nach 1 Tag	4,5 kg	0,0 kg	3,0 kg	3,0 kg
„ 1:3 „ 7 Tagen	18,5 „	12,7 „	12,2 „	14,5 „
„ 1:3 „ 28 „	20,1 „	15,9 „	16,6 „	16,4 „
Proben 1 Tag a. d. Luft, die übrige Zeit unter Wasser.				
Zugfest. 1:3 nach 18stündigem Lagern a. d. Luft mit 6stündigem Lagern im CO_2—Strom . . .	19,0 „	13,0 „	16,5 „	15,0 „

Die Einwirkung von Kohlensäure auf Cementmörtel äussert sich in einer mehr oder weniger starken Temperatur-Erhöhung, die oft so stark wird, dass man sie durch ein dickes Eisenrohr, in dem die Proben lagern, fühlen kann. — Die Temperatur-Erhöhung ist stets von Wasserabscheidung begleitet. Die chemischen und physikalischen Veränderungen der dem Kohlensäure-Strom ausgesetzten verschiedenen Cementmörtel sind verschieden; so wird ein Mörtel in kurzer Zeit steinhart, während ein anderer völlig mürbe wird und auch nach späterem längeren Lagern an der Luft oder unter Wasser keine höhere Festigkeit gewinnt. — Aber auch dieselben Mörtel zeigen bei geringen veränderten Bedingungen wesentliche Unterschiede in ihrem Verhalten, und sind hieraus die oben erwähnten grossen Differenzen in den Festigkeitsresultaten zu erklären. — Von Einfluss sind: das Alter, d. h. die Länge des Lagerns der Cemente, die Mahlfeinheit, der Prozentsatz des Anmachewassers, die Dichte und das Volumen der Probekörper, die Versuchstemperatur, die Zeitdauer zwischen Anfertigung der Probekörper und Ausführung des Versuches sowie wahrscheinlich auch der Druck, d. h. der Barometerstand und die Feuchtigkeit der Luft. — Die Reaktionsfähigkeit der verschiedenen Cemente gegen Kohlensäure ist sehr verschieden und lässt bisher noch keine Schlüsse auf die Qualität derselben zu. Vor einigen Tagen wurde mir noch von befreundeter Seite mitgetheilt, dass gasförmige Kohlensäure nur auf Portland-Cement wirke, wenn derselbe Leichtbrand enthalte. Dies ist nach meinen Versuchen unrichtig, und haben verschiedentliche Versuche mit aufs peinlichste ausgesuchten gestossenen Klinkern, die keine Spur Leichtbrand enthielten, jedesmal bei richtiger Ausführung der Versuche Reaktionen ergeben. —

Bei den folgenden Versuchen wurde stets unter möglichst einheitlichen Bedingungen gearbeitet. — Alle verwendeten Cemente

wurden mit Ausnahme der in der Tabelle angegebenen, die durch ein 5000-Maschensieb gesiebt waren, durch ein 900-Maschensieb gesiebt, der Rückstand fortgeworfen. — Die Reaktionsfähigkeit der Mörtel beurtheilte ich nach der Temperaturerhöhung an Probekörpern, die stets aus der gleichen Menge Cement unter gleichen und verschiedenen Bedingungen angefertigt wurden.

Der Festigkeitsgrad der Probekörper wurde bisher nicht genauer untersucht. — Die von mir benutzten cylindrischen Probekörper haben einen Durchmesser von 40 mm bei wechselnder Höhe. — Normengemäss angemachter Cement wurde in Ringe eingetragen, die genau wie die Ringe der Vicat'schen Nadel konstruirt sind. Presskörper fertigte ich mit der in nebenstehender Figur dargestellten Presse*) an. Dieselbe ist sehr einfach konstruirt; sie besteht, wie Sie sehen, aus einem kreisrund durchbohrten Eisenstück A, dessen Ende durch eine abschraubbare Eisenplatte verschlossen ist, und an dem ein Bügel befestigt ist, durch den oben eine Druckschraube geht. In dies kreisrunde Loch passt genau der Stempel B, der mit Millimeterringen versehen, von einem herausschraubbaren Eisenstift durchbohrt wird. Die Anfertigung der Press-Probekörper geschieht in folgender Weise. 60 g Cement-Mörtel werden oben in das Loch eingetragen; der Stempel aufgesetzt und vermittelst der Druckschraube in das Loch bis zur gewünschten Dichte hineingetrieben. Hierauf wird die Bügelschraube gelockert, der Stempelstift in die Höhe, der Boden abgeschraubt und der Körper vermittelst der Bügelschraube herausgetrieben. — Die Dichte des so entstandenen Körpers wird dann nochmals mit einem Millimeter-Maassstabe nachgemessen.



Man erhält so die Probekörper C, die im Centrum ein Loch zur Thermometeraufnahme haben, und hat es in der Hand, die Körper beliebig dicht zu machen. — Bei meinen Versuchen hielt ich stets Temperatur des Cementes, des Anmachewassers und der Luft gleichmässig. Ueberhaupt möchte ich betonen, dass nur bei den exaktesten und peinlichsten Arbeiten übereinstimmende Resultate erzielt werden. —

1. Einwirkung von Kohlensäure auf normengemäss angemachten Cementmörtel, sofort nach dem Anmachen.

Auf normengemäss angemachten Cementmörtel wirkt Kohlensäure zunächst nicht merklich ein, sondern verhält sich die Probe

* Bezogen von Robert Röber, Mechanische Werkstätte, Jena.

genau so, wie an der atmosphärischen Luft. Erst nach einiger Zeit, nachdem ein grosser Theil des Anmachewassers ausgeschieden ist, tritt in der Regel eine geringe Temperatur-Erhöhung ein und bildet sich auf der Oberfläche der Probe eine harte Schale, die den Zutritt weiterer Kohlensäure erschwert. — Lässt man einen so behandelten Körper an der Luft vollends erhärten und setzt ihn darauf dem Einfluss von Kohlensäure von Neuem aus, so tritt eine kräftige Reaktion ein, und beobachtete ich bei solchen Körpern Temperatur-Erhöhungen von 20 bis 25°C bei starker Wasserabgabe, die, wie erwähnt, stets beim Einwirken von Kohlensäure auf Cementmörtel stattfindet.

Es scheint hieraus hervorzugehen, dass

1. gasförmige Kohlensäure nur dann wesentlich in den Prozess des Abbindens eingreift, wenn der Probekörper einen Theil seines Wassers abgegeben und eine gewisse Trockenheit erlangt hat,
2. dass Kohlensäure auch sofort nach dem Eintreten des Abbinde- und Erhärtungsprozesses eine bemerkenswerthe Rolle spielt.

Mit Luft verdünnte Kohlensäure wird unter Umständen einen weit höheren Einfluss auf den Abbinde- und Erhärtungsprozess ausüben, als reine Kohlensäure, da die obenerwähnte Oberflächenhaut langsamer gebildet wird, der Mörtel Gelegenheit hat, schneller sein überschüssiges Wasser abzugeben und somit die Kohlensäure tiefer und wirksamer eindringen kann.

2. Einwirkung von Kohlensäure auf normengemäss angemachten Cementmörtel nach dem Abbinden.

Lässt man auf völlig abgebundene Probekörper Kohlensäure einwirken, so tritt sofort Reaktion ein und richtet sich die Stärke derselben nach der Zeit, die zwischen dem vollendeten Abbinden und dem Versuch liegt. Z. B. genau in derselben Weise angefertigte Körper desselben Cementes erhitzten sich — der eine 4 Stunden nach dem Abbinden auf 35°C, der andere, der 6 Stunden länger gelagert hatte, auf 53°C. — Der Körper, der eine höhere Wärme entwickelt hatte, zeigte eine bedeutend grössere Härte als der Andere. Verschiedene Cemente verhielten sich bei dieser Behandlung völlig verschieden, und schwankten die Maximal-Temperaturen von 30°C bis 85°C bei gleichen Ausgangs-Temperaturen. — Die Reaktionsfähigkeit nimmt naturgemäss bei längerem Lagern an der Luft allmählich ab. —

3. Einwirkung von Kohlensäure auf eine Reihe von Cementproben von bekanntem Kalkgehalt in der Rohmischung, bekannter chemischer Zusammensetzung, bekanntem physikalischen Verhalten unter gleichen Bedingungen (vgl. Tabelle).

Völlig anders als auf normengemäss angemachten Cementmörtel wirkt Kohlensäure auf mit geringerem Wasserzusatz an-

gemachten, gepressten Cementmörtel, wie ich Ihnen hier an diesem einfachen Versuch zeigen werde. — Unter der einen Glasglocke sehen Sie einen normengemäss angemachten, unter der anderen einen gepressten Cementmörtel desselben Cementes. Ich lasse jetzt Kohlensäure auf beide zu gleicher Zeit einwirken, und werden Sie sehen, dass der eine nicht wesentlich, der andere aber sehr stark reagirt. — Die Stärke des Kohlensäure-Stromes ist, nach meinen Erfahrungen, von nicht zu berücksichtigendem Einfluss, nur muss natürlich die Glocke stets mit Kohlensäure gefüllt sein. Bei gepressten Körpern ist jedoch noch Folgendes zu beachten. Alle von mir untersuchten Cemente zeigten sofort nach dem Pressen eine mehr oder weniger starke Temperatur-Erhöhung, auch wenn dieselbe beim normengemässen Anmachen wenig oder garnicht stattfand. — Diese Anfangsreaktion muss, falls man konstante Resultate erzielen will, berücksichtigt werden. — Denn ein während der Anfangsreaktion in den Kohlensäure-Strom gebrachter Körper erhitzt sich viel stärker, als ein Körper desselben Cementes, der nach abgelaufener Reaktion behandelt wird. —

Will man Cemente bezüglich ihres Verhaltens gegen Kohlensäure untereinander vergleichen, so kann ein Experimentiren mit Cementen, deren Herstellungsweise und deren Zusammensetzung der Rohmischung man nicht genau kennt, leicht zu Trugschlüssen führen; desshalb habe ich zu den Versuchen, welche bezweckten, aus dem Einwirken von Kohlensäure bestimmte Schlüsse zu ziehen, zur Vermeidung zu vieler Unbekannten zunächst eine Reihe von Cementen in der Weise herstellen lassen, dass ich aus denselben, genau bekannten Rohmaterialien, nur mit wechselnder Kalkhöhe Cemente erbrennen und von diesen nur wirklich gut gesinterte Klinker mahlen liess. Die Rohmischung hatte bei allen Probebränden dieselbe Mahlfeinheit. — Es ist anzunehmen, dass bei dieser Herstellungsweise sehr wenig freier Kalk vorhanden war, wie auch aus dem physikalischen Verhalten der Cemente, mit Ausnahme des letzten, hervorgeht. —

Leider konnte nur ein ganz kleiner Theil der geplanten Versuche durchgeführt werden, da infolge vieler anfänglicher Fehlversuche das Material theilweise ausging.

Wie aus meiner Tabelle ersichtlich, scheint die Einwirkung der Kohlensäure derart von der Kalkhöhe abzuhängen, dass die Reaktionsfähigkeit mit steigendem Kalkgehalt zunimmt. — Aus der Härte der Probekörper liesse sich nach meiner Tabelle der Schluss ziehen, dass gute Cemente besser im Kohlensäurestrom erhärten, als schlechte. — Dies stimmt aber nicht in allen Fällen, sondern habe ich viele vorzügliche Handelscemente nach dieser Richtung hin untersucht und bin zu sehr widersprechenden Resultaten gekommen. — Es lässt sich vorerst in dieser Hinsicht noch nichts Bestimmtes behaupten, denn wenn alle Cemente sich so verhielten wie die vorliegenden, so wäre dem Fabrikanten eine wichtige Methode zur schnellen Prüfung seiner Cemente durch das Verhalten gegen Kohlensäure gegeben. — Der in meiner Tabelle aus 81,5 %

Zum Vortrag Dr. Passow's: „Ueber Einwirkung

Prozentgehalt an kohlensaurem Kalk in der Cementrohmischung		72,0		72,8	
Analyse der erstellten Cemente:	Kieselsäure + Unlösliches	26,81 %		25,42 %	
	Eisenoxydul + Thonerde	15,24 %		13,52 %	
	Kalk	56,04 %		58 73 %	
	Kalk: $[SiO_2$ + Unlösl. + $Al_2O_3 + Fe_2O_3]$	1 : 0,75		1 : 0,66	
Siebrückstand auf dem	900-Maschensieb:	4,5 %		2,5 %	
	5000-Maschensieb:	12,5 %		18,5 %	
Abbindezeit:	ohne Gyps	5 Minuten Kuchen im Innern nach 24 Stunden noch weich		5 Minuten Kuchen im Innern nach 24 Stunden noch weich	
	mit 2 % Gyps	16 Stunden Kuchen nach 24 Stunden im Innern noch weich.		18 Stunden Kuchen im Innern nach 24 Stunden noch weich	
Normenprobe:	ohne Gyps	Bestanden		Bestanden	
	mit 2 % Gyps	Bestanden		Bestanden	
Kochprobe nach C. Prüssing:	ohne Gyps	Bestanden Kuchen mürbe		Bestanden Kuchen mürbe	
	mit 2 % Gyps	Bestanden Kuchen mürbe		Bestanden Kuchen mürbe	
Zugfestigkeit in Kg pro qcm: (Proben 1 : 3) Die gewöhnlichen Zahlen bedeuten Proben, die einen Tag an der Luft, die übrige Zeit unter Wasser erhärteten; die fettgedruckten Zahlen solche, welche nur an der Luft erhärteten. Durchschnitt von je 5 Proben.	nach 3 Tagen	2.80		7,40	
	nach 7 Tagen	2,27	**5,78**	10,14	**13,56**
	nach 28 Tagen	6,72	**9,60**	15,70	**19,50**
Temperaturerhöhung des ausgeglühten, wieder auf Zimmertemperatur abgekühlten Cementes, mit 15 % Wasser zu Kuchen von gleicher Dichte gepresst, bei der Behandlung im Kohlensäurestrom unter gleichen Versuchsbedingungen		18° C—73° C 55° C		18° C—75° C 57° C	
Kohlensäureaufnahme bei der Behandlung im Kohlensäurestrom in Prozenten		5,4		7,26	
Härte der Probekörper		mürbe		mürbe	
…mperaturerhöhung des abgelagerten Cementes, mit 5 % Wasser, im …		19° C—29° C		19° C—31° C	

von Kohlensäure auf Cementmörtel".

74,0	75,6	76,1	77,8	78,1	79,3	81,5
24,34 %	24,14 %	23,61 %	22,91 %	22,82 %	21,89 %	21,12 %
13.68 %	12,64 %	12,64 %	13,28 %	12,48 %	12,72 %	11,60 %
60,39 %	59 65 %	61,11 %	60,91 %	62.90 %	63,35 %	64,02 %
1 : 0,63	1 : 0,62	1 : 0,59	1 : 0 59	1 : 0,56	1 : 0,55	1 : 0,51
1,0 %	4,7 %	3 5 %	4,5 %	3,5 %	2,0 %	1/2 %
20,0 %	27,0 %	5,5 %	24,0 %	14,5 %	9,8 %	4,0 %
5 Minuten Kuchen zeigen bessere Erhärtung als die vorigen	8 Minuten	10 Minuten Gute Erhärtung	10 Minuten Gute Erhärtung	12 Minuten Gute Erhärtung	10 Minuten Gute Erhärtung	12 Minuten Kuchen erhält nach eintägigem Lagern an der Luft Treibrisse
2 Stunden	3 Stunden	15 Minuten	3 Stunden	4 Stunden	6 Stunden	14 Stunden Kuchen erhält nach eintägigem Lagern an der Luft Treibrisse
Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Kuchen lösen sich nach einigen Tagen von der Glasplatte, bleiben aber rissfrei und ohne Verkrümmungen	Kuchen lösen sich nach einigen Tagen von der Glasplatte, bleiben aber rissfrei und ohne Verkrümmungen	Die Kuchen zerfallen nach einigen Tagen vollständig
Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Wie ohne Gyps	Wie ohne Gyps	Wie ohne Gyps
Bestanden Kuchen mürbe	Bestanden Kuchen härter als die vorigen	Bestanden Kuchen hart	Bestanden Kuchen hart	Bestanden Kuchen hart	Treibt stark, mürbe	— —
Bestanden Kuchen mürbe	Bestanden Kuchen hart	Bestanden —	Bestanden —	Bestanden —	Bestanden Kuchen hart	— —
8,80	9,02	14,18	16,44	16,10	12,30	11,26
12,00 **17,00**	11,18 **16,70**	19,60 **13,10**	17,46 **17,20**	26,30 **17,80**	13,60 **14,54**	14,14 **17,00**
12,68 **21,60**	13.60 **24,82**	23,30 **18,00**	22,60 **20,14**	27,87 **20,64**	26,24 **17,34**	Sämmtl. Proben zerfallen **9,00**
18°C—78°C 60°C	18°C—88°C 70°C	18°C—92°C 74°C	18°C—96°C 78°C	18°C—96,5°C 78,5°C	18°C—96,5°C 78,5°C	18°C—96°C 78°C
	7,74	10,37	9 32	11 06	10,69	15,53
mürbe	hart	hart	hart	hart	hart	mürbe
	10°C 24°C	10°C 25°C		10°C 26°C		

$CaCO_3$ erstellte Cement ist ein sehr starker Treiber, und hat die äusserst heftige Reaktion im Kohlensäurestrom wahrscheinlich das Mürbewerden des Kuchens zur Folge gehabt, während der Erhärtungsprozess bei den anderen, mit Ausnahme der 3 ersten, die wegen Mangel an Kalk zu wenig widerstandsfähig waren, stark gefördert wurde. — Die im Kohlensäurestrom erhärteten Kuchen waren durch und durch gleichmässig erhärtet. —

Je mehr Kohlensäure aufgenommen wird, desto lebhafter scheint die Reaktion zu verlaufen. Die Unregelmässigkeiten in dieser Hinsicht in meiner Tabelle sind daraus zu erklären, dass die nach der Behandlung im Kohlensäure-Strom 2 Stunden lang bei 150° C. getrockneten Mörtel sehr begierig Wasser aus der Luft anzogen und selbst grössere Wägefehler unvermeidlich waren.

Da die Cemente nicht alle auf einmal hergestellt, also beim Lagern an der Luft Veränderungen durch Wasser und Kohlensäure-Aufnahme ausgesetzt waren, habe ich dieselben vor der Verwendung in einer Platinschale vor dem Gebläse ausgeglüht und dann auf Zimmertemperatur erkalten lassen. — Die abgelagerten Cemente, 1 : 3 zu Kuchen gepresst, lieferten, soweit die Versuche durchgeführt sind, analoge Resultate.

4. Einwirkung von Kohlensäure auf Körper von gleicher Dichte und gleichen Versuchsbedingungen bei verschiedenem Wasserzusatz.

Es ist ein alter Erfahrungssatz, dass bei Betonbauten am schnellsten vorzügliche Festigkeiten erzielt werden, wenn der Mörtel mit wenig Wasser angemacht wird. — Gerade bei den Betonbauten spielt aber die Kohlensäure eine hervorragende Rolle, da wir gesehen haben, dass die Kohlensäure besonders heftig auf trocken angemachten Mörtel wirkt.

Ich habe Versuche mit Körpern von gleicher Dichte mit verschiedenem Wasserzusatz gemacht und bin bei zwei volumbeständigen Handelscementen zu folgenden Resultaten gekommen.

Marke I			Marke II		
Anfangstemperatur	Wasserzusatz	Endtemperatur	Anfangstemperatur	Wasserzusatz	Endtemperatur
17° C.	5%	43° C.	13° C.	5%	31° C.
17° C.	10%	48° C.	13° C.	10%	31.5° C.
17° C.	15%	65° C.	13° C.	15%	44° C.
17° C.	20%	60° C.	13° C.	20%	43° C.
17° C.	25%	44° C.	13° C.	25%	39° C.
17° C.	30%	25° C.	13° C.	30%	18° C.
17° C.	32%	17° C.	13° C.	32%	13° C.

Es scheint sich hieraus zu ergeben, dass das Optimum des Wasserzusatzes für den Reaktionsverlauf zwischen 10 und 20 % liegt, doch verhalten sich verschiedene Cemente in dieser Beziehung

grundverschieden. — Die Härte der Kuchen stieg und fiel mit der Heftigkeit der Reaktion.

5. Einwirkung von Kohlensäure auf Cementmörtel von ungleicher Dichte, gleichem Wasserzusatz und gleichen Versuchsbedingungen.

M. H.! Als kürzlich wegen baulicher Veränderungen Cement-Betonarbeiten entfernt werden mussten, stellte sich heraus, dass der Mörtel, der verwendet war, an verschiedenen Stellen völlig mürbe geworden und, trotzdem er schon vor Wochen verarbeitet war, leicht mit den Fingern zerrieben werden konnte. — Der Portland-Cement der verwendet war, entstammte einer wegen ihrer guten Qualität bekannten Fabrik. — Leider habe ich damals den Mörtel nicht näher untersucht. — Derselbe hatte aber ein so lockeres Gefüge, dass ich die Ueberzeugung habe, dass er bei seiner Verarbeitung zu locker eingestampft und später durch den Einfluss der Kohlensäure zersetzt wurde.

Je dichter der Mörtel gepresst, um so günstiger wirkt die Kohlensäure auf ihn. — Ein lockerer Mörtel wird durch die Kohlensäure mürbe, ein fest eingestampfter gefestigt.

Es ist dies eine Mahnung für den Konsumenten, vorsichtig bei der Verarbeitung von Cement zu sein. Fast immer wird bei falscher Verarbeitung des Cementes die Schuld auf den Fabrikanten geschoben.

6. Einwirkung von Kohlensäure unter verschiedenen Druckverhältnissen.

Bei meinen bisherigen Versuchen verfuhr ich derart, dass ich alle Ihnen mitgetheilten Versuchsreihen hintereinander an einem Tage unter denselben Druckverhältnissen ausführte. Dieselben Cemente, unter denselben Bedingungen einige Tage später untersucht, ergaben häufig andere Resultate.

Es kann dies allerdings an der Veränderung der Cemente während des Lagerns liegen, doch ist nicht ausgeschlossen, dass die Druckverhältnisse eine grosse Rolle spielen, da bei hohem Druck, wie ich bereits erwähnte, keine physikalischen Veränderungen bei Probekörpern stattfanden.

Fasse ich die Ergebnisse meiner bisherigen Untersuchungen kurz zusammen, so komme ich zu folgenden Schlüssen. — Reine, gasförmige Kohlensäure kann festigend und zersetzend auf Cementmörtel einwirken, je nach den vorhandenen Bedingungen. Meiner Ansicht nach ist die Einwirkung nicht nur oberflächlicher Natur. Gebe ich auch zu, dass die Kohlensäure in reinem Cementmörtel nicht tief eindringt, so halte ich es doch für fraglos, dass durch die heftige, durch die Kohlensäure hervorgerufene Reaktion der Hydratisationsprozess gefördert wird.

Verlaufen zwei chemische Reaktionen zu gleicher Zeit nebeneinander, so wird gewöhnlich eine durch die andere verstärkt und beschleunigt. Es würde viel zu weit führen, wollte ich meine Ansichten über dieses Thema hier eingehend darlegen und Ihnen noch Mittheilungen machen über meine Versuche mit luftverdünnter Kohlensäure. Bemerken will ich nur, dass die Abbindezeiten von 6 verschiedenen, langsam bindenden Portland-Cementen unter sonst gleichen Bedingungen im kohlensäurefreien Raume langsamer war, wie an der atmosphärischen Luft; ein Zeichen, dass selbst die geringen in der Luft enthaltenen Mengen Kohlensäure für den Abbindeprozess von Bedeutung sind. — Ich glaube bestimmt, dass nicht eher völlig übereinstimmende Resultate an verschiedenen Orten bezgl. der Abbindezeit (und der Bauschingerschen Tastermessungen) gefunden werden, als bis man den Kohlensäure-Gehalt der Luft und die Einwirkungsbedingungen derselben berücksichtigt. — Auch die im Anfang meines Vortrages erwähnte Aenderung der Bindezeit von Langsambinder in Raschbinder bringe ich zum Theil mit dem verschiedenartigen Einwirken der Kohlensäure in Verbindung.

Aufmerksam machen möchte ich noch auf diesen, von mir konstruirten, von der Firma Müller-Unkel, Braunschweig, angefertigten Absorptiometer für feste Körper, der ein genaueres Studium der Einwirkung von Kohlensäure auf Cementmörtel ermöglichen soll. — Den Herren, die sich für diesen Apparat interessiren, werde ich denselben gern nachher vorführen und erklären. — Meinem Assistenten Herrn Dr. Wenglein spreche ich hiermit für die freundliche Unterstützung bei der Arbeit meinen wärmsten Dank aus. —

Meine Herren! Wie Sie sehen, sind die Ergebnisse meiner Untersuchungen „Ueber die Einwirkung von Kohlensäure auf Cementmörtel“ noch sehr gering. — Es wird Ihnen aber klar geworden sein, dass sich hier dem Chemiker ein weites Feld eröffnet, das geeignet ist, wichtige Aufschlüsse über das Wesen des Cementes und seiner Erhärtung zu geben.

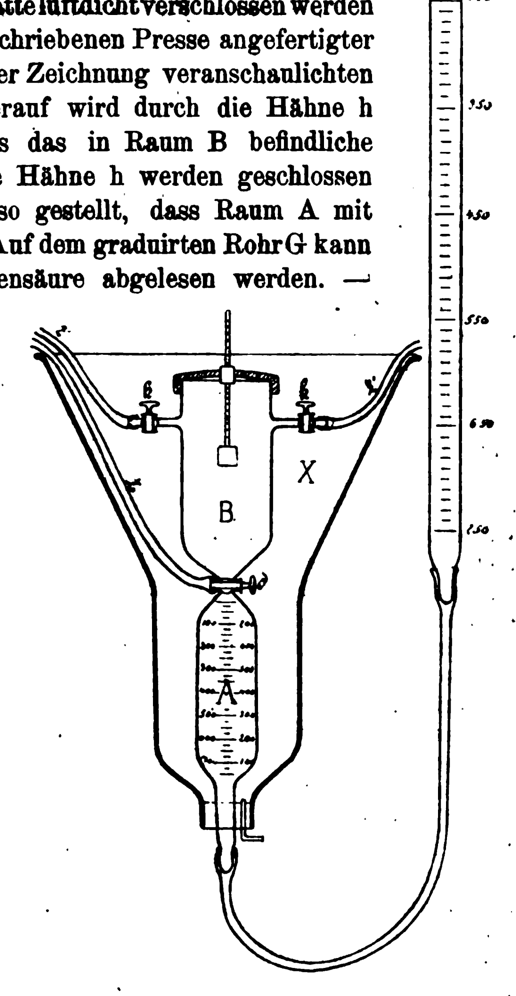
Ich hoffe im Stande zu sein, Ihnen übers Jahr an dieser Stelle weitere Mittheilungen zu machen, die Ihnen beweisen, dass sich meine Erwartung über die Wichtigkeit derartiger Forschungen nicht getäuscht hat. —

(Beifall.)

Gebrauch des Absorptiometers.

Durch das Zuleitungsrohr z und den Dreiweghahn d, der so gestellt ist, dass der Raum B geschlossen und der mit einer Sperrflüssigkeit (Kohlensäure gesättigtes Wasser, Quecksilber) an-

gefüllte Raum A geöffnet ist, wird so lange Kohlensäure geleitet, bis der Raum A vollkommen gefüllt ist. — Das graduirte Rohr G wird auf die unterste Marke des Raumes A eingestellt. In den Raum B, der mit einer eingefetteten Exsiccatorplatte luftdicht verschlossen werden kann, wird ein mit der beschriebenen Presse angefertigter Probekörper in der auf der Zeichnung veranschaulichten Weise gebracht. — Hierauf wird durch die Hähne h Kohlensäure geleitet, bis das in Raum B befindliche Thermometer steigt. Die Hähne h werden geschlossen und der Dreiweghahn d so gestellt, dass Raum A mit Raum B kommunizirt. — Auf dem graduirten Rohr G kann der Verbrauch der Kohlensäure abgelesen werden. —



Der Apparat eignet sich auch zum Studium der Einwirkung anderer Gase und Gemenge von verschiedenen Gasen auf feste Körper. Der Raum B ist so gross, dass er die Aufnahme von 5 Zugfestigkeitskörpern oder einem Druckfestigkeitskörper gestattet. — Die Glasglocke X enthält Wasser von beliebiger Wärme und gestattet es, die Gase bei verschiedenen Temperaturen wirken zu lassen. —

Der Apparat ist neuerdings noch derart vervollkommnet, dass das Eindringen des bei der Reaktion aus dem Probekörper ausgeschiedenen Wassers in die Sperrflüssigkeit unmöglich ist.

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort zu dem gehörten Vortrage? —

Dann würden wir es nur mit Freuden begrüssen, wenn der Herr Vortragende in seinen Arbeiten fortfahren und im nächsten Jahre weitere Mittheilungen machen möchte.

XVI. Frage des Herrn Direktor Schumacher der Dorstener Eisengiesserei und Maschinenfabrik: Haben sich in der Praxis Cementrohsteine in einer anderen wie in seitheriger Form von Ziegelsteinen, insbesondere die mit der Dorstener Steinpresse erzeugten Hohlcylinder bewährt?

Vorsitzender: Ich frage, ob Jemand auf diese Frage Antwort geben kann? — Es scheinen Erfahrungen nicht damit gemacht zu sein.

Herr Schumacher: M. H., wie auch heute, hatte ich im vorigen Jahr Rollkörper, Cylinder und Hohlcylinder als mit der Dorstener Presse gefertigte sogen. Cementrohsteine ausgestellt. — Ich konnte damals nur auf Grund von Versuchen und im Einklang mit den Untersuchungen des Herrn Professors v. Tetmajer-Zürich konstatiren, dass diese Körper eine bedeutend grössere Festigkeit haben, wie diejenigen der bisher allgemeinen Form der Ziegelsteine. — Brennresultate dieser Körper, welche eine noch grössere Rolle spielen wie die Festigkeitsverhältnisse lagen noch nicht vor, so dass ich mich darauf beschränken musste, Sie bis zum heutigen Tage zu vertrösten. Inzwischen hat meine Firma vier Stück Pressen zur Herstellung von Hohlcylindern ausgeführt, und sind davon drei Stück in Betrieb. — Die vierte Presse, nach Odessa bestimmt, würde ebenfalls seit Monaten in Betrieb sein, wenn nicht das betreffende Schiff, welches die Dampfmaschine führte, untergegangen wäre und dafür Ersatz geschafft werden musste. — M. H., wenn es wunderbar erscheint, dass bis heute unsere Cementrohsteine fast nur in Form von Ziegelsteinformat gefertigt werden, so erklärt sich solches meines Erachtens nur dadurch, dass man z. Z. keine besseren Maschinen kannte, wie die sogen. Nass- oder Strangpressen, welche sich ausschliesslich nur für Ziegelsteinformat verwenden liessen. Dieses Format wurde dann unbewusst auch noch beibehalten, als man allmählich zur Trockenpressung überging.

Für Ziegelsteine war das bekannte Format unbedingt geboten, während es für Cementklinker als solches gar keine Rolle spielt. Für letztere wird nur Festigkeit verlangt in einer Form, welche sich am besten für das Brennen resp. Verklinkern eignet, dabei aber für den Brennprozess, besonders in den Schachtöfen günstig ist. Die günstigere Form hat unzweifelhaft derjenige Körper, welcher den Feuergasen im Ofen den besten und schnellsten Durchlass gestattet, also der sogen. Rollkörper oder Cylinder.

Sind auch in den letzten Jahren Anstrengungen gemacht, solche Körper herzustellen, sind auch sogar 3 bis 4 Maschinen für diesen Zweck patentirt, so haben sich solche meines Wissens doch nicht eingeführt, und zwar wohl wegen der geringen Leistungsfähigkeit und der komplizirten Konstruktion der Maschinen selbst. Wie nun die Dorstener Steinpresse vor diesen Maschinen anerkannte Vortheile hat, was am besten dadurch dokumentirt wird, dass meine Firma in der kurzen Zeit von acht

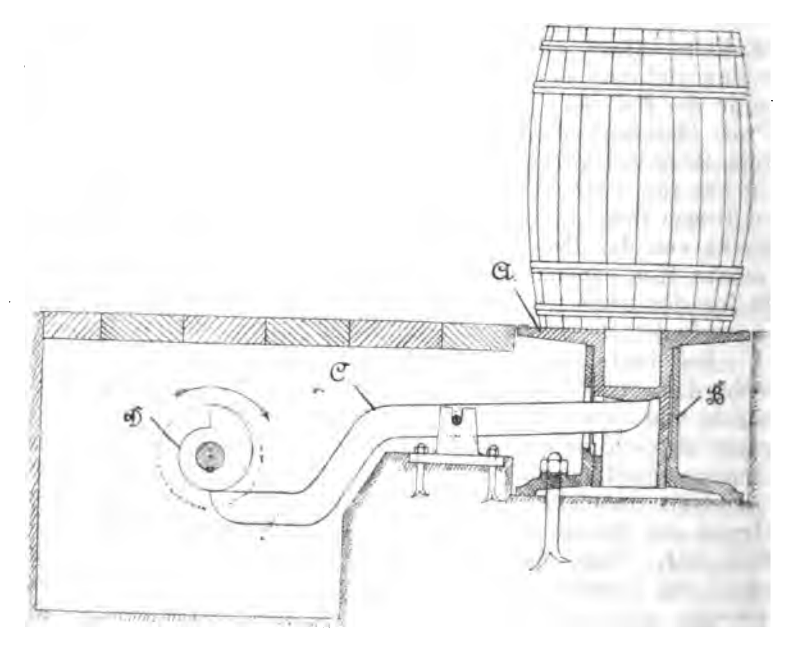
Jahren über neunzig Stück Pressen in Betrieb gebracht hat, so kommen auch diese Vortheile den neuen Körpern voll und ganz zu gute, und ist die Leistung der Presse genau dieselbe, sogar noch etwas höher, wie für Ziegelsteinformat. Wenn ich nun auf die für dieses Format im vergangenen Jahr ausgeführten bereits erwähnten vier Pressen zurückkomme, so möchte ich Sie, der Kürze wegen, auf den ausgelegten Prospekt verweisen, insbesondere auf das Zeugniss von Vicat & Cie., Marseille, und auf die Nachbestellung einer zweiten Presse der Perlmooser Fabrik Kirchbiel. Ich erlaube mir dazu zu bemerken, dass mir Marseille ein Zeugniss versagte und zwar, weil die nicht durch meinen Monteur, sondern von der Cementfabrik selbst montirte Presse anfänglich nicht zufriedenstellend funktionirt habe. Nun, meine Herren, Sie wissen ja Alle, dass eine zum ersten Mal ausgeführte Maschine ein Versuchsstadium durchzumachen hat, die Unannehmlichkeiten dieses Stadiums aber leicht und gerne vergessen werden, wenn die Maschine voll und ganz ihre Schuldigkeit thut, wie es heute in Marseille der Fall ist. Wie ich gelegentlich dem hier anwesenden Herrn Prof. Hauenschild mein Leid darüber klagte, dass mir Marseille kein Zeugniss geben wolle, war derselbe so freundlich, mir ein solches für seine dort eingeführten Oefen zur Disposition zu stellen. In diesem Zeugniss heisst der Schlusssatz, dass die Cementrohsteine direkt von der Presse in den Ofen eingesetzt werden. Die einfachste Konsequenz hieraus ist nun die, dass die Qualität der Steine den gehegten Erwartungen unbedingt entsprechen muss, wie ja auch die Presse das verlangte Quantum geliefert hat.

Das beste Zeugniss für die in Kirchbiel arbeitende Presse ist wohl das, dass nach kurzem Betrieb die zweite Presse bestellt wurde und zwar zu einer Zeit, in welcher die Versuche noch nicht ganz abgeschlossen waren, aber wie es heute der Fall ist, zur Genüge feststand, dass die Erwartungen, sowohl was Qualität als Quantität anbetrifft, eingetroffen seien, und ferner, dass sich der Brand der Steine ungleich günstiger gestalte, als es vordem der Fall war. Nun, m. H., die Bestellung einer zweiten Presse ist auch ein Zeugniss. Die angeführte dritte Presse in Karlstadt arbeitet erst seit kurzer Zeit, wird aber zweifelsohne auch vollständig befriedigen. Hoffentlich habe ich im nächsten Jahre Gelegenheit, Sie mit ebenfalls guten Resultaten bekannt zu machen. Dann werde ich auch auf die neueste Konstruktion der Dorstener Presse, kombinirt mit hydraulischem Druck, zurückkommen. Einen neuen Apparat möchte ich noch erwähnen: den Cementverpacker, dessen Konstruktion die beigefügte Zeichnung erläutert.

Die Fasspackmaschinen, wie sie insbesondere zum Festpacken von Cement gebraucht werden, bestehen gewöhnlich aus einer Plattform, auf der das zu packende Fass steht. Die Plattform ist zwecks Rütteln des Fasses an einer Seite mit einem Scharnier versehen. Die gegenüber befindliche Seite wird durch eine Daumenwelle, welche sich darunter bewegt, in rascher Folge fallthürartig gehoben und fallen gelassen. Dadurch entsteht ein seitliches

Rütteln des Fasses und seines Inhaltes. Ein gleichmässig dichtes Füllen des Fasses ist dabei aus dem Grunde nicht möglich, weil der in der Gegend des Scharniers befindliche Theil des Fassbodens gar nicht, der entgegengesetzte Theil dagegen am höchsten gehoben wird; die gröberen und schwereren Bestandtheile des Cementpulvers werden an den gar nicht oder weniger hoch gehobenen Theilen des Fassquerschnitts zurückbleiben, die feineren und leichteren dagegen an die entgegengesetzte Seite hingeschleudert.

Der Fassinhalt wird dadurch nicht völlig ausgenützt, eine Entmischung des Inhalts nach Korngrösse und spezifischem Gewicht ist ermöglicht, und das Fass selbst wird sehr einseitig in Anspruch genommen, wenn es nicht während des Rüttelns fortwährend gedreht wird, und so seine Dauer in hohem Masse beeinträchtigt.



Bei der von Herrn Bruno Moustier in Valdonne erfundenen und demselben durch Gebrauchsmuster geschützten neuen Fasspackmaschine, wie sie hier veranschaulicht wird, fallen alle diese Uebelstände fort.

Die Plattform A dieser Fasspackmaschine wird durch die Führung B mittelst des Hebels C, der durch die Daumenwelle D langsam gehoben wird, vertikal emporgehoben und sodann vom höchsten Punkt plötzlich fallen gelassen.

Dadurch stösst das Fass beim Fall auf seiner ganzen Unterfläche gleichmässig auf.

Die Festrüttelung des Inhalts ist so gleichmässig und durchgreifend, dass bei Packung mit dieser Maschine für ein Normalfass

nur 88 Liter Inhalt nöthig sind, d. h. das scheinbare spezifische Gewicht (Volumgewicht) von 1,1 auf 1,9 gebracht wird, während bei Packung von Hand ein Inhalt von 96 bis 100 Liter nöthig ist, bezw. das scheinbare Volumgewicht nur auf 1,75 gebracht werden kann. Die Füllung eines Normalfasses mit der Fasspackmaschine System Moustier ist innerhalb drei Minuten beendet, wobei das Fass ca. 300 Stösse erhält.

Diese neue Fasspackmaschine ist bereits in den meisten französischen Cementfabriken unter dem Namen „Embarilleur Moustier" mit bestem Erfolge im Gebrauch, und hat die Dorstener Eisengiesserei und Maschinenfabrik in Dorsten das alleinige Ausführungsrecht für Deutschland, Oesterreich-Ungarn und die Schweiz erworben.

Vorsitzender: Der nächste Punkt unserer Tagesordnung:

XVII. Ueber Betonbauten und sonstige Verwendung des Cements

ist wohl im Allgemeinen durch die vorhergegangenen Debatten schon erledigt. — Wenn Niemand weiter das Wort wünscht, so würde ich annehmen, dass der Punkt XVII der Tagesordnung ebenfalls erledigt ist.

M. H., ein Weiteres liegt nicht vor, und wir sind damit zum Schluss unserer Verhandlungen gekommen. Ich darf wohl als Resumé über die diesjährigen Verhandlungen feststellen, dass wir in vieler Beziehung eine Bereicherung unserer Bestrebungen erfahren haben. Als solche sehe ich zuerst an die Anträge der Herren Prüssing und Genossen und die Beschlüsse, die daraus hervorgegangen sind. Ich begrüsse mit Freuden die grössere Theilnahme der kaufmännischen Vertreter unseres Cementgewerbes an unseren Bestrebungen, und hoffe, dass sie zu einer segensreichen Weiterentwickelung unseres Vereins dienen möge.

Weiter aber meine ich, dürfen wir es mit besonderer Genugthuung empfinden, dass durch die Eröffnung einer grösseren Reihe von Untersuchungen für unseren Verein ein Feld der Arbeit gegeben ist, was über Jahre hinausreicht; die Hauptbedeutung dieser Arbeiten aber liegt darin, dass sie durch und mit der Königlichen Versuchsanstalt ausgeführt werden. Unsere Beziehungen zur Königlichen Prüfungsstation und zu ihrem früheren Vorstande, Herrn Dr. Böhme, sind so alte, wie die Existenz unseres Vereins selbst. Aber in dieser Weise der gemeinschaftlichen Arbeit sind wir doch dieser Anstalt noch nicht nahe getreten, und ich bin überzeugt, dass für unsere Vereinsthätigkeit ein grosser Nutzen von diesem Zusammenwirken zu erwarten ist.

M. H., ich bin genöthigt, mit einem gewissen Widerstreben bei dieser Gelegenheit Ihnen Kenntniss zu geben von einer Ehrung, die sich an meine Person anknüpft, die aber im Wesentlichen sich an den Verein richtet und nur dadurch, dass ich gegenwärtig als Ihr Vorsitzender im Vordergrunde stehe, an mich gelangt ist. Es ist dies meine Ernennung zum Ehrenmitglied bei dem fünfund-

siebzigsten Jubiläum des bedeutendsten und vornehmsten deutschen Vereins, des Vereins zur Beförderung von Gewerbfleiss. Die Ehrung enthält die Worte, dass ich zum Ehrenmitgliede ernannt werde als bahnbrechender Führer zu den Erfolgen des deutschen Cementgewerbes, sie richtet sich also auf unsere Bestrebungen, und ich habe in dem Dankschreiben an den Vorstand des Vereins dieser Auffassung Ausdruck gegeben.

„Die Richtigkeit dieser Ansicht voraussetzend, werde ich dem Verein Deutscher Portland-Cementfabrikanten, welcher es verstanden hat, durch gegenseitige Förderung und strenge Selbstüberwachung in kurzer Zeit weit über Deutschlands Grenzen hinaus dem deutschen Cement allgemeine Anerkennung zu verschaffen, Kenntniss geben von der seinen Bestrebungen zu Theil gewordenen Ehrung."

(Bravo!)

Der Vorstand hat diesen Dank, den ich in Ihrem Namen mir erlaubt habe dem Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses auszusprechen, diesem zur Kenntniss gebracht, und ich glaube, wir dürfen darin einen weiteren Ansporn finden, in unseren Bestrebungen, den deutschen Cement und das deutsche Cementgewerbe auf die denkbar höchste Stufe zu bringen, fortzufahren.

M. H., lassen Sie mich den Wunsch aussprechen, dass wir uns im nächsten Jahre oder womöglich schon im Herbst dieses Jahres in reicher Zahl wieder zusammenfinden, um unsere Arbeiten fortzusetzen.

Ich schliesse die 19. Generalversammlung unseres Vereins.

(Lebhafter Beifall.)

Herr Manske: M. H., wir wollen doch nicht Abschied nehmen, ohne unserm verehrten Herrn Vorsitzenden Dank auszusprechen für die ausserordentlich gute Leitung unserer diesjährigen Versammlung. Gerade in diesem Jahre haben wir um so mehr Anlass, ihm zu danken, als die Verhandlungen so harmonisch verlaufen sind, obgleich einige Herren ein Gewitter prophezeit hatten. Sie haben gestern Abend schon gehört, wie harmonisch die Frau mit dem Manne zusammen lebt. Wir geben Ihnen (zum Vorsitzenden) die Versicherung: wir werden gern mit Ihnen zusammen arbeiten, wir werden keine Veranlassung geben, dass der Frieden im Vereine gestört wird.

Ich fordere Sie (zur Versammlung) auf, unserem verehrten Vorsitzenden, Herrn Kommerzienrath Dr. Delbrück, ein Hoch auszubringen. Herr Dr. Delbrück lebe hoch, und noch einmal hoch, und noch einmal hoch!

(Die Versammlung, die sich erhoben hat, stimmt freudig in das Hoch ein.)

Schluss nach $2^{3}/_{4}$ Uhr.

Protokoll

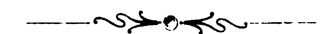
der

XIX. General-Versammlung

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten.

Mittwoch den 26. und Donnerstag den 27. Februar 1896.



Als Mitglieder oder Vertreter von Mitgliedern waren anwesend:

1. Stettiner Portland-Cement-Fabrik, Züllchow-Stettin:
   Hrn. Commerzienrath Dr. Delbrück, O. Jonas, Dr. Goslich und Dr. Dyckerhoff.
2. Portland-Cement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg bei Biebrich:
   Hrn. R. Dyckerhoff, F. Dürr und Dr. Schumann.
3. Pommerscher Industrie-Verein auf Actien, Stettin:
   Hrn. M. Quistorp, Jahn und F. C. Engel.
4. Portland-Cement-Fabrik „Stern“, Toepffer, Grawitz & Co., Stettin.
   Hrn. A. E. Toepffer, Grawitz und Paulsen.
5. Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik, Stettin,
   Hr. Siber.
6. Oppelner Portland-Cemént-Fabriken, vorm. F. W. Grundmann, Oppeln.
   Hr. C. Hoffmann.
7. Portland-Cement-Fabrik Szczakowa.
   Hr. H. Seim.
8. Portland-Cement-Fabrik C. H. Böcking und Dietzsch, Malstatt bei Saarbrücken.
   Hr. Meyer.

9. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik.
Hrn. W. Merz und C. Schindler.
10. Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder, A. G. Lüneburg.
Hrn. E. und A. Heyn.
11. Bonner Bergwerks- und Hüttenverein, Obercassel bei Bonn.
Hr. Fr. Schiffner.
12. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Cement-Fabrik.
Hr. D. Berg.
13. Portland-Cement-Fabrik vorm. A. Giesel, Oppeln.
Hr. Commerzienrath Giesel.
14. Actien-Gesellschaft für rheinisch-westfälische Industrie, Portland-Cement-Fabrik Beckum.
Hrn. A. Dingeldey und Leister.
15. Böhmische Actien-Gesellschaft zur Gewinnung und Verwerthung von Baumaterial, Podol bei Prag.
Hr. Alois Czurba.
16. Blaubeurer Cement-Fabrik, E. Schwenk, Ulm.
Hr. C. Burger.
17. Portland-Cement-Fabrik „Germania", H. Manske & Co., Lehrte:
Hr. Manske.
18. Schlesische Actien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation zu Groschowitz.
Hr. F. v. Prondzynski
19. Stuttgarter Cement-Fabrik, Blaubeuren,
Hrn. Dr. G. Leube, W. Schrader, P. Wigand und A. Hoch.
20. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik Oppeln.
Hrn. O. Materne und H. Altmann.
21. Portland-Cement-Fabrik vorm. Ludwig Roth, Karlstadt a. Main.
Hr. P. Steinbrück.
22. Rüdersdorfer Portland-Cement-Fabrik, Guthmann & Jeserich.
Hrn. Guthmann und Dr. Prüssing.
23. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co., Göschwitz bei Jena.
Hr. G. Prüssing.
24. Portland-Cement-Fabrik Mariaschein i. Böhmen.
Hr. W. Rühr.
25. Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Hamburg.
Hr. C. Kelbrmann.
26. Skånska Cement Actiebolaget, Malmö.
Hrn. F. R. Berg und W. de Shärengrad.
27. Portland-Cement-Fabrik Gebr. Spohn, Blaubeuren.
Hr. W. Haberland.
28. Portland-Cement-Fabrik „Saxonia", Heinr. Laas Söhne, Glöthe bei Stassfurt.
Hrn. H. Laas und H. Diery.
29. Deutsche Portland-Cement-Fabrik „Adler", Zossen.
Hr. Dr. Müller.

30. Portland-Cement-Werk Heidelberg.
Hr. F. Schott.
31. Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik, Brügge i. Westf..
Hr. W. Müller.
32. Portland-Cement-Fabrik Westerwald i. Haiger.
Hr. Dr. H. Passow.
33. Portland-Cement-Fabrik „Portkunda“ i. Esthland.
Hr. Dr. H. Bührig.
34. Portland-Cement-Fabrik Fr. Sieger & Co., Budenheim a. Rh..
Hr. Dr. Ch. Mann.
35. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor.
Hr. C. Prüssing.
36. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik in Kupferdreh.
Hr. Th. Narjes.
37. Portland-Cement-Fabrik Höxter-Godelheim in Höxter a. W..
Hrn. M. König und Dr. Ebert.
38. Hallesche Portland-Cement-Fabrik, Halle a. S..
Hrn. Heck und W. Eck.
39. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik, Actien-Gesellschaft, Offenbach a. M..
Hr. W. Bauer.
40. Kirchdorfer Portland-Cement-Werk, Hofmann & Co., Linz a. d. Donau.
Hr. R. Hofmann.
41. Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta“ in Porta (Westfalen).
Hr. Dr. v. Rechenberg.
42. Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik.
Hr. R. Drude.
43. Portland-Cement-Fabrik Kronsberg in Misburg.
Hr. K. v. Radlowski.
44. Württembergisches Portland-Cement-Werk in Lauffen am Neckar.
Hr. E. Grauer.
45. Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik, Eugen Lion & Co..
Hr. C. Bruckmann.
46. Wicking'sche Portland-Cement-Fabrik und Wasserkalk-Werke Recklinghausen.
Hrn. A. ten Hompel u. M. Drerup.
47. Bernburger Portland-Cement-Fabrik Pazschke & Co..
Hr. H. Lüdemann.
48. Lothringer Portland-Cement-Werke Diesdorf.
Hr. G. Hommel.

Als Vertreter öffentlicher Verwaltungen waren anwesend:

Hr. A. Wodrig, Geheimer Baurath, im Auftrage des Kriegsministeriums.
„ Voges, Kaiserlicher Post-Bauinspektor, im Auftrage des Staatssekretärs des Reichs-Postamts.

Hr. Professor A. Martens, Direktor der Kgl. mechan.-techn. Versuchs-Anstalt Charlottenburg, im Auftrage des Cultusministeriums.
„ Ingenieur M. Gary, Vorsteher der Abtheilung für Baumaterialprüfung der Königl. mechan.-techn. Versuchsanstalt Charlottenburg, im Auftrage des Cultusministeriums.
„ Professor M. Rudeloff, stellvertretender Vorsteher der Kgl. mechan.-techn. Versuchs-Anstalt Charlottenburg.

Der Verein österreichischer Portland-Cement-Fabrikanten hatte Herrn R. Hofmann-Kirchdorf abgeordnet.

Als Gäste hatten sich eingezeichnet:

1. Hr. Eugen Dyckerhoff, Biebrich.
2. „ R. H. Kaemp, Hamburg.
3. „ Hermann Dyckerhoff, Mannheim.
4. „ D. Lampe, Brüssel.
5. „ P. Jantzen, Elbing.
6. „ Georges Jaeck, La Ferté sous Jouarre.
7. „ Stadtbaurath Stahl, Altona.
8. „ Dr. H. Hecht, Vorsteher der Versuchsanstalt der Kgl. Porzellan-Manufaktur, Charlottenburg.
9. „ H. Mecke, Hamburg.
10. „ Dr. C. Heintzel, Lüneburg.
11. „ Professor H. Hauenschild, Berlin.
12. „ Alex. Foss, Kopenhagen.
13. „ Polysius, Maschinenfabrik, Dessau.
14. „ A. Piper, Kaufmann, Berlin.
15. „ Ingenieur Carl Naske, Hamburg.
16. „ Commerzienrath Pfeiffer, Maschinen-Fabrik, Kaiserslautern.
17. „ C. Alphons Schmidt, Riga.
18. „ E. Cramer, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
19. „ F. L. Smidth, Kopenhagen.
20. „ K. Dümmler, Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, Berlin.
21. „ Dr. Carl Schoch, Duisburg a. Rh.
22. „ Dr. Kosmann, Kgl. Bergmeister a. D., Charlottenburg.
23. „ Curt Leo, Chemiker, Berlin.
24. „ Dr. Otto Welzel, Mittelsteine.
25. „ P. Vastor, Köln a. Rh.
26. „ M. Fischer. Ingenieur, Breslau, i. F. D. Wachtel.
27. „ J. Tschikste, Chemiker der Cement- und Kalkwerke Schtschurowo, Moskau, Kasan.
28. „ Paul Stolte, Genthin.
29. „ Dr. Mäckler, Chemiker der Kgl. Porzellan-Manufaktur Charlottenburg.

30. Hr. Dr. A. Heintz, Saarau.
31. „ Dr. Gruber, Assistent der Abth. für Baumaterialprüfung der Kgl. mech.-techn. Versuchsanstalt, Charlottenburg.
32. „ Dr. Störmer, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
33. „ Dr. Gerlach, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
34. „ Dr. L. Wenglein, Assistent am cementtechnischen Laboratorium von Dr. Passow in Blankenburg a. H.
35. „ Carl Schenk, Maschinenfabrik, Darmstadt.

Tagesordnung der XIX. General-Versammlung.

Gemeinsam mit dem Deutschen Verein für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement verhandelte der Verein u. a. über folgende Fragen:

Das Individualitätsprincip und das Societätsprincip in socialrechtlicher und socialöconomischer Beziehung; Referent: Herr Julius Matern, Lauban. Correferent: Herr Richard Mensing, Zwickau.

Mittheilungen über die Bestrebungen des internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik: Referent: Herr Professor A. Martens, Director der Königl. mechan.-techn. Versuchsanstalt Berlin-Charlottenburg.

Ueber Temperaturmessungen: Herr Dr. Hecht.

Die neue Trockenanlage von Dr. G. Moeller und Professor P. Pfeifer: Herr Dr. Gustav Moeller. (Der Vortrag ist im Anhange zum Abdruck gebracht.)

Ueber Zerkleinerungsmaschinen: Herr Hans Bolze-Mannheim.

Den besonderen Verhandlungen des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten lag folgende abgeänderte Tagesordnung zu Grunde:

1. Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten.
2. Rechnungslegung durch den Cassirer.
3. Wahl der Rechnungs-Revisoren nach § 13 der Statuten.
4. Beschlussfassung über den Antrag des Vorstandes auf Aenderung des § 4 der Statuten wegen Erhöhung der Mitgliederzahl des Vorstandes, entsprechend der Vergrösserung des Vereins.
5. Antrag des Herrn C. Prüssing-Hemmoor und Genossen auf Aenderung der §§ 4 und 8 der Statuten, betreffend die Zusammensetzung des Vorstandes unter Theilung des Vereins in zwei Abtheilungen.
6. Antrag der Fabrik Groschowitz und Genossen, betreffend die Drucklegung von Commissionsberichten.
7. Berathung bezw. Beschlussfassung über eine Verfügung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, betreffend den Vorschlag, bei der Lieferung des Cements für Staatsbauten nicht mehr die Tonne, sondern das Kilogramm als Einheit zu Grunde zu legen.
8. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.

9. Bericht des Vorstandes über die Veranstaltung einer neuen Auflage des Buches: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen.“ Referent: Herr Dr. G. Leube-Ulm a. D.
9a. Bericht der Kommission zur Prüfung der Sandfrage.
10. Bericht der Commission für einheitliche Herstellung der Cement-Prüfungsapparate. Referent: Herr Schott-Heidelberg.
11. Bericht der Commission zur Prüfung der Volumbeständigkeitsproben des Portland-Cements sowie über die Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement. Referent: Herr Dr. Schumann-Amöneburg.
12. Bericht der Commission zur Untersuchung der Frage über die Wirkung der Magnesia im gebrannten Cement. Referent: Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg.
13. Bericht der Commission zur Ermittelung über die Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel. Referent: Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg.
14. Die Doppel-Pendelmühle. Referent: Herr C. Prüssing-Hemmoor.
15. Mittheilungen aus dem Laboratorium der Portland-Cement-Fabrik Westerwald, Haiger. Ueber die Einwirkung von Kohlensäure auf Cementmörtel. Referent: Herr Dr. H. Passow.
16. Frage des Herrn Director Schumacher der Dorstener Eisengiesserei und Maschinen-Fabrik. Haben sich in der Praxis Cementrohsteine in einer anderen als in seitheriger Form von Ziegelsteinen, insbesondere die mit der Dorstener Steinpresse erzeugten Hohlcylinder bewährt?
17. Ueber Betonbauten und sonstige Verwendungen des Cements.

Die Tagesordnung wurde in einigen Punkten, der Zeitvertheilung wegen, abgeändert. Die Auffindung der einzelnen Gegenstände erleichtert das angehängte Namenverzeichniss und Sachregister.

I. Sitzung am Mittwoch, den 26. Februar 1896.

Der Vorsitzende Herr Kommerzienrath Dr. Delbrück-Stettin eröffnet die Sitzung um 10 Uhr 25 Minuten mit folgenden Worten:

M. H.! Ich habe die Ehre, die XIX. Generalversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten zu eröffnen. Es steht uns heute die Bewältigung einer sehr umfangreichen Tagesordnung bevor. Ausser der veröffentlichten Tagesordnung sind mir im Laufe der letzten Tage noch eine ganze Anzahl von Anträgen, die zu Berathungen führen werden, zugegangen, und ich darf wohl die Bitte aussprechen, dass wir uns bei den Debatten möglichst auf das Allernothwendigste beschränken, um des grossen Materials, welches bewältigt werden muss, Herr zu werden.

Bevor wir in die Verhandlungen selbst eintreten, habe ich einige Worte zu sprechen über die Verluste, die uns im vergangenen Jahre betroffen haben. Ich erhielt am 18. Januar morgens einen Brief von unserem geehrten Mitgliede Herrn Direktor Tomëi in Finkenwalde in welchem er mir schrieb, dass er möglichst nach dem Bericht der Meerwasserkommission Mittheilungen aus der Versuchsstation der Portland-Cement-Fabrik „Stern“ über Portland-Cementmörtel zu machen wünsche, und bat, dies in die Tagesordnung aufzunehmen. Als ich noch im Lesen begriffen war, erreichte mich die telephonische Nachricht, dass Herr Dr. Tomëi wenige Stunden, nachdem er diesen Brief geschrieben hatte, durch einen Herzschlag plötzlich aus dem Leben abberufen war. M. H., es war ein erschütterndes Zusammentreffen, denn Sie Alle werden mit mir empfinden, dass wir an dem Verlust dieses thätigen Mitgliedes unseres Vereins, welches in allen unseren Berathungen stets eine so wichtige Rolle gehabt hat, schwer zu tragen haben. Ich glaube, ich brauche kaum die Worte hinzuzufügen, dass wir dem Verstorbenen ein treues Andenken bewahren werden.

Ausserdem haben wir den Tod eines früheren Mitgliedes, des Herrn Direktor Kortzer, früher in der oberschlesischen Portland-Cement-Fabrik, zuletzt Direktor in Porta, zu beklagen.

M. H., ich bitte Sie, zum Andenken an die Verstorbenen sich von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Ich habe Ihnen mitzutheilen, dass wir, wie stets, Einladungen an die hohen Behörden, an die Ministerien des preussischen Staates

gerichtet haben, und dass wir von allen Seiten Dankschreiben für diese Einladungen erhalten haben. Ausserdem hat das Reichspostamt, Se. Excellenz von Stephan, uns einen Kommissarius in der Person des Herrn Bauinspektor Voges geschickt, welchen ich hier in der Versammlung begrüsse. Der Herr Cultusminister hat als seine Kommissarien angemeldet den Herrn Professor Martens, Direktor der Kgl. mech.-technischen Versuchsanstalt, und Herrn Gary, Vorsteher der Abtheilung für Baumaterialprüfung dieser Anstalt. Ich begrüsse die beiden Herrn ebenfalls hier. Dann hat Se. Excellenz der Herr Kriegsminister uns als seinen Vertreter den Herrn Baurath Wodrig angemeldet, den wir ja schon seit mehreren Jahren die Ehre gehabt haben in unseren Versammlungen hier zu sehen.

Der Verein der österreichischen Cement-Fabrikanten hat zu der heutigen Versammlung den Herrn Hofmann-Kirchdorf deputirt. Ich begrüsse den Herrn hier in unserer Mitte.

Sie wissen vielleicht, dass sich in Oesterreich ein Cement-Fabrikanten-Verein gebildet hat, auf den wir später noch zurückkommen werden. Wir haben auch mit diesem Verein bereits Beziehungen angeknüpft und haben den Wunsch ausgesprochen, dass unsere heutige Versammlung durch ein Mitglied des Vereins beschickt werden möge, und ich begrüsse es mit Dank, dass dies geschehen ist.

I. Bericht des Vorstandes über Vereins-Angelegenheiten.

M. H., wir haben Ihrem Wunsche gemäss den Bericht, welchen der Vorstand über seine Thätigkeit im vergangenen Jahre abzustatten hat. drucken lassen und haben ihn den Mitgliedern zugeschickt. Wir ersparen dadurch die Zeit, diesen Bericht zu verlesen, und ich werde mir erlauben, nur einzelne Punkte nochmals daraus hervorzuheben. wo es nöthig ist, bestimmte Bemerkungen daran zu knüpfen. Ich bitte bei dieser Gelegenheit, wenn einer oder der andere der Herren über einen Punkt, der diesen von mir zur Besprechung für nothwendig befundenen Absätzen vorausgeht, das Wort zu nehmen wünscht, sich dann zu melden. Wenn dies nicht geschieht, so nehme ich an, dass Sie an die vorangegangenen Nummern des Berichts keine Bemerkungen weiter anzuknüpfen wünschen.

1. Für die Uebersendung des Protokolls der letzten General-Versammlung sind von verschiedenen Seiten Dankschreiben eingegangen.

2. Neu resp. wieder in den Verein eingetreten sind:

a) die Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke. Stehmann & Heitmann in Wickendorf:
b) die Portland-Cement-Fabrik „Westerwald“ in Haiger:
c) die Vorwohler Portland-Cement-Fabrik, Planck & Co. in Hannover:
d) die Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik in Brügge in Westfalen.

Ausgetreten ist die Fabrik Mittelsteine in Schlesien.

Den neu eingetretenen Fabriken sind unsere Statuten und unsere Erklärungen zugeschickt worden. Sie sind von den Fabriken vollzogen worden, und damit sind selbstverständlich in Bezug auf die Qualität des Cementes, welche diese Fabriken erzeugen, alle die Verpflichtungen übernommen, welche unsere Statuten und unsere Erklärungen den Mitgliedern des Vereins auferlegen. Wir werden die Cemente dieser Fabriken ebenso prüfen, wie dies von allen Fabriken, welche unserm Verein angehören, von Zeit zu Zeit seitens des Vorstandes geschieht, um festzustellen, ob wirklich nach den Normen geliefert wird, welche dafür aufgestellt sind.

3. Nach Schluss der vorjährigen Versammlung ging ein Bericht von Sr. Excellenz dem Herrn Professor Belelubsky-St. Petersburg ein über Berathungen der russischen Cementtechniker und Fabrikanten. Da derselbe in russischer Sprache abgefasst ist, habe ich einem Herrn den Bericht übergeben und das Versprechen bekommen, dass er uns womöglich morgen ein kurzes Referat über diesen Bericht abstatten wird. Vorher war es uns nicht möglich, ein Mitglied zu gewinnen, welches die russische und die deutsche Sprache beherrscht, und von dem wir sicher wussten. dass es in unserer Mitte erscheinen würde.

(Kurze Pause.)

Soeben geht mir ein Schreiben des Herrn Kommerzienrath March zu, welches mittheilt, dass die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft die Mitglieder des Hauptvereins und unseres Vereins auffordert, morgen Vormittag 10 Uhr unter Führung des Herrn Dr. v. Würstemberger die Elektrizitätswerke zu besichtigen. Die Herren, die sich an der Besichtigung betheiligen wollten, sollten sich im Café Monopol versammeln.

Das wird ja für unsere Mitglieder nicht möglich sein, weil wir morgen um 10 Uhr Sitzung haben. Sollten sich Herren dafür interessiren, diese Werke zu sehen, so bitte ich, dass sie sich vielleicht heute in der Pause hier bei mir melden. Dann werde ich an die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft schreiben, dass sie vielleicht am Freitag Vormittag den Mitgliedern unseres Vereins den Besuch gestatten möchte.

4. Dem Beschluss der vorjährigen Generalversammlung gemäss wurden die Mitgliederverzeichnisse mit der Trennung in deutsche und ausserdeutsche Mitglieder vernichtet und ein Neudruck vorgenommen, welcher an die Mitglieder des Vereins versandt worden ist.

Wir wollen demnächst von unserm Mitgliederverzeichniss einen Neudruck vornehmen und diesen Neudruck auch in der Thonindustrie-Zeitung veröffentlichen. Es ist von mehreren Seiten dem Vorstande und der Thonindustrie-Zeitung der Wunsch ausgesprochen worden, dass derartige Veröffentlichungen stattfinden sollten, damit ihre Firmen sich als Mitglieder unseres Vereins legitimiren können. Ich habe darauf geantwortet, wir würden die ganze Mitgliederliste in der Thonindustrie-Zeitung veröffentlichen. Das soll von Zeit

zu Zeit geschehen, und wir werden jedem Mitgliede die Liste zuschicken, sodass jedes Mitglied im Stande ist, durch Vorzeigung der Liste den Beweis zu führen, dass es unserm Verein angehört.

Es kann da die Frage entstehen, ob es nicht angemessen ist, wie wir das eigentlich beabsichtigen, abweichend von dem bisherigen Gebrauche, die Antheilzahl hinter jede Firma zu drucken, so dass es also heisst: Fabrik A, B, C, Antheile 5, 6, 7 u. s. w. Wenn ich keinen Widerspruch dagegen höre, nehme ich an, dass Sie damit einverstanden sind, dass die neue Mitgliederliste mit dieser Neuerung veröffentlicht wird.

5. Von dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe erhielten wir:

a) unterm 12. März eine Benachrichtigung über die Einführung eines direkten Eisenbahn-Gütertarifs für die Ausfuhr von deutschen Binnenstationen über Hamburg nach ostafrikanischen Hafenplätzen und dem Transvaalgebiete.
b) unterm 1. April eine Mittheilung, die Ermässigung der Schiffsfrachten der Deutschen Ostafrikanischen Linie betreffend.
c) unterm 17. April Mittheilungen der Handels-Abtheilung des Kaiserl. Consulats in Chicago, über den Ausfuhrhandel nach den Vereinigten Staaten von Amerika.
d) unterm 31. October eine Aufforderung zur Aeusserung über die Wirkung der Handels- und Zollverträge seit der letzten Berichterstattung bis zum Schluss des laufenden Jahres.

Unterm 14. Januar 1896 haben wir dem Herrn Minister das Ergebniss der von nur 4 Fabriken eingegangenen Antworten mitgetheilt, welche im Wesentlichen Neues nicht enthielten.

Ich richte die Bitte an die Versammlung, derartigen Akten, die also hauptsächlich die kaufmännischen Mitglieder unseres Vereins betreffen, doch möglichste Beachtung zu schenken. Die nachher zur Verhandlung kommenden Anträge werden ja auch in dieser Beziehung eine erfreuliche Wandlung herbeiführen, sodass diese Fragen ebenfalls immer mehr Beachtung in unserm Verein finden.

6. Unterm 12. Juli sprachen wir dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten unsern Dank aus für die Genehmigung, dass die Vorarbeiten für etwaige Abänderungen und Ergänzungen der Normen seitens der Königlichen Versuchs-Anstalt gemeinsam mit den hierzu gewählten Commissionen des Vereins ausgeführt werden, sowie für die Bewilligung von 1000 Mk. zu diesen Kosten.

7. Am 12. August überreichten wir dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten den Bericht über den Stand der Meerwasser-Versuche nebst dazu gehörigen Tabellen.

Wir führten in unserm Begleitbericht aus, dass bedauerlicher Weise durch den Wechsel verschiedener Persönlichkeiten in Westerland die daselbst angestellten Proben ungenügend ausgefallen seien, baten, zu genehmigen, dass eine Person aus Westerland zur Anfertigung von Cementprobekörpern in der Königl. Versuchs-Anstalt in Charlottenburg angelernt werde, und beantragten schliesslich die Gewährung einer weiteren Beihülfe von 1000 Mk.

Unterm 14. October genehmigte der Herr Minister die Entsendung einer Person von Westerland nach Charlottenburg, sprach aber sein Bedauern darüber aus, dass die Lage des verfügbaren Fonds die Hergabe der erbetenen Beihülfe von 1000 Mk. für das laufende Etatsjahr nicht gestatte. Der Herr Minister stellte dafür den gleichen Betrag für den Beginn des nächsten Rechnungsjahres in Aussicht.

Inzwischen hat nun die Anlernung eines Beamten aus Westerland bei der Königlichen Prüfungsstation stattgefunden, und wird Ihnen das Nähere über den gegenwärtigen Stand der Versuche bei dem betreffenden Punkt der Tagesordnung mitgetheilt werden.

8. Die Abrechnung von Herrn Toeche über das Cementbuch per 1. Juli hat eine Einnahme für den Verein von Mk. 485,10 ergeben.

Bei dieser Gelegenheit schrieb Herr Toeche, dass das Buch soweit vergriffen sei, dass er dasselbe dem Buchhandel nicht mehr in Kommission geben könne. Eine neue Auflage ist daher nothwendig geworden.

Wir haben uns nun mit Herrn Professor Büsing und Herrn Dr. Schumann wegen Bearbeitung der neuen Auflage in Verbindung gesetzt. Wir ersuchten die Mitglieder, etwaige Beiträge bis spätestens 1. März d. J. an Herrn Professor Büsing einzusenden, sowie die Anzahl der von der neuen Auflage gewünschten Exemplare uns möglichst umgehend aufzugeben.

Hierzu ist ein Antrag gestellt worden, dass es höchst wünschenswerth erscheine, ausser diesem Cementbuche ein kleines Werk zu verfassen, welches in populärer Weise eine Anweisung für Maurer enthält, wie mit dem Cement in Bezug auf die Verwendung umzugehen wäre. Wir werden auf diesen Punkt wohl nachher noch besonders eingehen müssen und, wenn dies von der Versammlung beliebt wird, eine Kommission ernennen, die auch die Abfassung dieses kleinen Werkchens übernimmt.

9. Auf eine Anregung des Herrn Professor Martens schrieben wir an Herrn von Tetmajer, dass, nachdem Herr Martens in den Vorstand des neu gebildeten Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik gewählt worden sei, es der Bedeutung der Stellung desselben für diese Frage entsprechen dürfte, wenn Herr Professor Martens zum Vice-Präsidenten des Verbandes gewählt würde.

Herr von Tetmajer antwortete, dass die Wahl des stellvertretenden Vorsitzenden nach Konstituirung des Verbandes durch die Beitrittserklärungen der Interessenten erfolge; die Entscheidung also abhänge von der Grösse der Betheiligung Deutschlands. Wir haben demzufolge an die deutschen Fabriken die Aufforderung gerichtet, dem Internationalen Verbande möglichst zahlreich beizutreten.

Vom Verein der Oesterreichischen Cement-Fabrikanten und auch von anderer Seite sind uns Klagen zugegangen darüber, dass

auf der Internationalen Konferenz in Zürich die Verhandlungen für die Cement-Interessenten resultatlos verlaufen sind, weil es an Zeit gefehlt hat, die die Cement-Industrie betreffenden Fragen zu behandeln. Es wurde vorgeschlagen, eine Section der Cement-Interessenten zu bilden, welche etwa an einem Tage vor der Hauptversammlung die Fragen für letztere vorarbeiten könne. Herr Professor von Tetmajer, welchem wir die Sache vorgetragen haben, erklärte die Bildung einer besonderen Cement-Section für überflüssig, der Zweck würde am besten dadurch erreicht, dass in den Kommissionen mehr gearbeitet wird. Uebrigens solle der Vorstand über unseren Antrag entscheiden.

Wir sind nun der Meinung, die Sache nicht weiter zu verfolgen, und schlagen Ihnen vor, rechtzeitig vor der nächsten Konferenz die Cement-Interessenten der betheiligten Länder zu einer Vorbesprechung zusammen zu berufen.

10. In Angelegenheit des Deutsch-Japanischen Handelsvertrags liess der Ausschuss des Zollbeiraths eine Einladung zu einer Sitzung am 25. März v. J., in welcher über die Vorschläge der deutschen Regierung verhandelt werden sollte, an uns ergehen. Wir waren indess verhindert, an derselben theilzunehmen.

11. Unterm 11. April erhielten wir ein Rundschreiben des Centralverbandes deutscher Industrieller, die Herausgabe eines Reklame-Journals für Japan betreffend, welches wir im Abdruck unsern deutschen Mitgliedern zugesandt haben.

Ein Rundschreiben des Centralverbandes vom 3. November an seine Mitglieder, in welchem Stellung genommen wird zu der geplanten Bildung eines „Bundes der Industriellen“, veranlasste uns, dem Verbande mit einem Jahresbeitrag von 100 Mark beizutreten. Die Berichte über die letzten Verhandlungen sind uns im Abdruck zugegangen und liegen hier auf dem Vorstandstische aus für diejenigen Herren, die Kenntniss davon nehmen wollen.

12. Von Herrn Prüssing-Göschwitz wurden wir darum angegangen, einen Gebrauchmuster-Anspruch des Herrn Neukrantz in Posen anzugreifen, folgenden Wortlauts:

„Bei Röhren aus Cement oder ähnlichem Material die Anordnung einer inneren Schutzschicht aus Theer- oder Asphaltpräparaten.“

Wir antworteten, dass wir ein derartiges Patent für nicht wichtig genug hielten, um den sehr weitläufigen und kostspieligen Weg eines Widerspruchs zu rechtfertigen, und stellten daher anheim, den Widerspruch selbst zu erheben.

13. Die Kanalbau-Abtheilung Lingen hatte sich mit der Frage an uns gewendet, ob die Firma Albrecht Stein & Co. in Ruhrort Mitglied des Vereins sei. Die Bauabtheilung habe Cement von derselben bezogen, welcher den Normen für Portland-Cement nicht zu entsprechen scheine.

Wir antworteten, dass die genannte Firma dem Vereine nicht angehöre, und baten um Zusendung von Proben des betreffenden Cements. Die Untersuchung derselben sowohl durch Herrn Dr.

Heintzel, wie durch Herrn Prof. Fresenius ergab, dass der Cement keinen Anspruch hat auf die Bezeichnung Portland-Cement gemäss der Begriffserklärung der vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten in Preussen erlassenen Normen.

M. H.! Wir haben wiederholt diesen Cement theils selbst untersucht, theils untersuchen lassen. Wir haben schliesslich solchen Cement aus dem Handel ankaufen und im chemischen Institut von Fresenius in Wiesbaden eine endgiltige Probe anstellen lassen, um zu ermitteln, ob dieser Cement den Bedingungen entspricht, welche der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten in Preussen in den von ihm erlassenen Normen als Definition für Portland-Cement hinstellt, und ob der Cement als Portland-Cement anzuerkennen sei. Die Antwort des Herrn Fresenius lautete verneinend. Die Firma Albrecht Stein hat ein Patent genommen, welches darauf beruht, dass dem Rohmaterial granulirte Schlacken zugemischt werden, und mit dieser Zumischung granulirter Schlacke wird der Cement gebrannt und dann gemahlen u. s. w. und kommt als Portland - Cement in den Handel. Der Vorstand sowohl als auch Herr Geheimrath Fresenius sind der Ansicht, dass das in der Patentschrift bezeichnete Verfahren der Mischung des Rohmaterials sowie der Cement selbst auch in seiner ganzen Beschaffenheit den Normen nicht entspricht.

Es ist auch noch ein anderer Cement einer eingehenden Untersuchung unterworfen worden, und zwar der Cement von Meurer in Köln. Wir lassen die Versuche nicht bloss von Herrn Geheimrath Fresenius, sondern auch von Herrn Dr. Heintzel anstellen. Die Untersuchung des Herrn Dr. Heinzel deckt sich mit dem Urtheil des Herrn Geheimrath Fresenius, welches am Schlusse des betreffenden Untersuchungs-Attestes lautet:

a) in Bezug auf den Stein'schen Cement:

„Auf Grund der uns übergebenen Patentschrift No. 82210 kann übrigens kein Zweifel sein, dass der nach dem Stein'schen Verfahren hergestellte Cement, selbst wenn eine nachträgliche Schlackenmehlzumischung nicht stattfindet, dem Begriff des Portland-Cementes, wie er von dem Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten aufgestellt worden ist, nicht entspricht, da hier offenbar keine innige Mischung von kalk- und thonhaltigen Materialien vorliegt."

b) in Bezug auf den Meurer-Cement:

„Jedenfalls entspricht der Cement nicht den von R. und W. Fresenius im Jahre 1890 untersuchten typischen Portland-Cementen und dürfte auch nach unseren Erfahrungen kein aus Schlackenmehl enthaltendem Rohmaterial erbrannter, sondern ein mit fremden Stoffen gemischter Cement sein."

Es ist nun dem Vorstand vor ganz kurzer Zeit die Mittheilung geworden, dass namentlich aus Belgien viel minderwerthiger Cement in den Handel gebracht und unter dem Namen Portland-

Cement dem konsumirenden Publikum und namentlich auch den Baubehörden angeboten werde, und dass dadurch eine grosse Schädigung der deutschen Portland-Cement-Industrie entstehe.

Wir glauben, dass dies dem Verein Veranlassung geben muss, sich von Neuem an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten zu wenden mit der Bitte, die königlichen Behörden aufmerksam darauf zu machen, dass alle Cemente, die der in den Normen enthaltenen Definition für Portland - Cement nicht entsprechen, bei Submissionen auf Portland-Cement nicht mit gleicher Berechtigung aufgenommen werden dürfen, wie die Cemente, die wirklich Portland-Cement sind.

Ich hoffe nach früheren Vorgängen, dass der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten diesem Wunsch entsprechen wird, auch namentlich aus dem Gesichtspunkt der Würdigung der Bestrebungen unseres Vereins, die Cement-Industrie in den Erzeugnissen ihrer Mitglieder als so zuverlässig hinzustellen, dass die Behörden mit einer gewissen Sicherheit Cemente verwenden können, ohne besorgen zu müssen, ein Erzeugniss zu erhalten, welches nicht die bewährten Eigenschaften des Portland-Cementes besitzt. Sollte der Herr Minister unsere Bitte genehmigen, so beabsichtigt der Vorstand, auch an die übrigen Ministerien, welche auf die Verwendung von Portland-Cement angewiesen sind, die gleiche Bitte zu richten, um möglichst die Rechte unserer Mitglieder zu wahren.

Es hat sich zunächst zu dieser Sache zum Wort gemeldet Herr Meyer-Malstatt.

Herr Meyer: In unserer Gegend ist von der Eisenbahndirektion Saarbrücken trotz der äusserst sorgsamen Begründung unsererseits auch der Cement der Firma Stein als Portland-Cement zugelassen, und Gleiches geschieht seitens der Fortifikation in Metz. Unter diesen Umständen wollte ich gerade an den Vorstand die Bitte richten, wenn das Ministerium der öffentlichen Arbeiten sich günstig entschieden hat, sich doch ja auch an das Kriegsministerium u. a. zu wenden, weil gerade durch ein Eingreifen dieser Behörden uns ganz wesentlich genützt würde. Alle Vorstellungen, die wir gemacht haben, sowohl bei der Eisenbahnbehörde, wie bei der Fortifikation, sind vollständig unberücksichtigt geblieben.

Vorsitzender: Ich hatte eben schon gesagt, dass dies geschehen solle.

Ich wollte dann noch mittheilen, dass der Königlichen Eisenbahndirektion St. Johann — Saarbrücken von der Fabrik Böcking und Dietzsch-Malstatt ein Attest eingereicht ist — ich glaube, eine Abschrift des Attestes von Fresenius —

(Herr Meyer-Malstatt: Ja!)

worin dargethan wird, dass dieser Cement dem Begriff „Portland-Cement" nicht entspricht. Darauf hat die Eisenbahndirektion

geantwortet, dass sie keine Veranlassung hätte, in dieser Sache weitere Schritte zu thun, und der Brief schliesst:

„Wir stellen Ihnen anheim, der Vereinigung der Portland-Cementfabriken vorzuschlagen, dieserhalb bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten vorstellig zu werden.“

Dies soll also geschehen.

Herr Toepffer: Es ist durchaus erwünscht, dass diese Sachen vor das Forum gebracht werden, das Sie (zum Vorsitzenden) eben zitirt haben, und ich zweifle auch mit Ihnen nicht daran, dass das in gewisser Weise einen bedeutenden Erfolg haben wird, aber doch immer nur, was das Inland anlangt. Ich möchte daher den Vorschlag machen, weil gerade diese Mischungen der belgischen Fabriken für das solide Exportgeschäft ausserordentlich schädlich sind, dass man, nachdem diese Entscheidungen gefallen sein werden, denselben in der ausländischen und in der inländischen, namentlich auch in der Exportpresse, eine grosse dauernde Verbreitung verschafft! Wenn wir bloss im Inlande geschützt sind, so genügt mir das nicht. Ich wollte nur die Anregung geben, dass wir den Weg der Annoncen beschreiten, um im Auslande dann festzunageln, welcher Cement nach deutscher Auffassung „gemischter Portland-Cement“ ist.

Vorsitzender: Wir werden sicherlich dieser Mahnung Folge geben und werden den Erklärungen, die wir bekommen, möglichst grösste Verbreitung im In- und Auslande geben.

14. Auch ausserdem wurden in diesem Jahre Untersuchungen verschiedener Cemente vorgenommen, deren Resultate aber hier nicht mitgetheilt werden können, da die meisten derselben noch nicht abgeschlossen sind.

15. Die von Herrn Ingenieur Gary gesammelten Urtheile aus der Praxis über die Verwendung von Cementröhren wurden nach einer Bearbeitung des Herrn Dr. Goslich in einer Broschüre zusammengestellt und diese an alle Mitglieder und Behörden, namentlich an diejenigen, welche Beiträge geliefert hatten, versandt. Viele Dankschreiben beweisen, dass die Schrift allgemeine Anerkennung gefunden hat, was uns veranlasste, Herrn Gary für die Arbeit noch einmal unsern Dank auszusprechen.

16. Von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten wurden wir unterm 16. Januar d. J. zu einer Aeusserung aufgefordert über den Vorschlag, bei der Lieferung des Cements für Staatsbauten nicht mehr die Tonne, sondern das Kilogramm als Einheit zu Grunde zu legen. Wir haben diesen Gegenstand als No. 7 auf unsere Tages-Ordnung gesetzt.

17. Ein Rundschreiben des Centralverbandes deutscher Industrieller, betreffend die Herausgabe eines neuen Adressbuches deutscher Exportfirmen ist eingegangen und liegt hier zur Einsicht aus für diejenigen Herren, die sich dafür interessiren.

18. Wir erhielten von Herrn Prof. Martens einen Sonderabzug aus den Mittheilungen der Kgl. techn. Versuchsanstalten, enthaltend die Jahresberichte für 1895 über die Thätigkeit dieser Anstalten, wofür wir Herrn Martens unseren Dank abstatten. Das betreffende Heft kann ebenfalls hier eingesehen werden.

Nach Schluss des Berichtes gingen uns noch Anträge von Herrn Prüssing-Hemmoor u. Gen. und von der Fabrik Groschowitz u. Gen. zu, die wir unserer definitiven Tagesordnung noch einfügen konnten.

Von der Gesellschaft Wilhelma in Magdeburg erhielten wir ein Schreiben nebst Drucksache über Haftpflichtversicherung. Es liegt auf dem Tische zur Kenntnissnahme aus.

Ferner ging uns zu ein **Antrag des Vorsitzenden des deutschen Ziegler- und Kalkbrennervereins, Herrn Baurath Hoffmann,** betreffend die Abordnung von drei Vereinsmitgliedern in eine Kommission, welche von den fünf grossen keramischen Vereinen gebildet werden soll zum Zwecke der **Prüfung von Patentanmeldungen der Keramik** und evtl. Anfechtung derselben.

Der Antrag lautet:

„In neuerer Zeit sind verschiedene Fälle vorgekommen, bei denen seitens des Kaiserlichen Patentamts Patente für solche Fabrikationsverfahren der gesammten keramischen Industrie ertheilt worden sind, die schon viele Jahre vor Nachsuchung des Patentschutzes offenkundig benutzt wurden; noch viel zahlreicher sind jedoch die Fälle, in denen Gebrauchsmusterschutz für solche Gegenstände ertheilt worden ist, deren Anfertigung vor Nachsuchung des Schutzes an zahlreichen Stellen vorgenommen worden ist, und die s. Z. sogar in öffentlichen Druckschriften beschrieben worden sind.

Da durch Ertheilung eines Patent- oder Musterschutzes an die „Erfinder“ solcher angeblicher Neuerungen das Gesammtinteresse der keramischen Industrie geschädigt wird, so empfiehlt es sich, dass alle keramischen Vereine gemeinschaftlich hiergegen vorgehen.

Dass angemeldete Fabrikationsverfahren, selbst bekannter Art, — ich erinnere nur an das Verfahren, Cementmörtel durch Anwendung von Kollergängen herzustellen, und an das Soda - Giessverfahren, von Baustein, Büscher & Co. —, nicht schon in der Anmelde-Instanz abgewiesen wurden, sondern zur Auslage und sogar zur Patentirung gelangen konnten (noch mehr die Ertheilung von Gebrauchsmustern für längst bekannte keramische Artikel u. s. w.), lässt darauf schliessen, dass die ständigen und nichtständigen Mitglieder des Kaiserlichen Patentamts mit der keramischen Praxis nicht die genügende Fühlung haben; es ist auch, soviel bekannt, kein namhafter Keramiker unter den ständigen und nichtständigen Mitgliedern vorhanden.

Um zu vermeiden, dass in Zukunft irgend ein bekanntes Fabrikationsverfahren als neu patentirt wird, dürfte es sich vielleicht empfehlen, eine ständige Kommission seitens der deutschen kera-

mischen Vereine einzusetzen, welche die zur Auslegung kommenden Patente der Keramik prüft, und, falls sie es für erforderlich hält, Einspruch gegen die Patentirung erhebt.

Es sind im Deutschen Reiche, abgesehen von der Glasindustrie, fünf keramische Vereine vorhanden, nämlich der „Deutsche Verein für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement“, der „Verband keramischer Werke“, der „Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte“, der „Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“ und der „Deutsche Ziegler- und Kalkbrenner-Verein“.

Wenn seitens jedes dieser Vereine drei Mitglieder in die Kommission abgeordnet werden, so dürfte dies vollständig genügen, damit alle keramischen Fabrikationsverfahren in dieser Kommission vertreten sind. Den Anträgen einer solchen Kommission dürfte einerseits seitens des Kaiserlichen Patentamts ein bedeutendes Gewicht beigelegt werden, und andererseits dürfte der Patentsucher, wenn ihm auf Antrag dieser Kommission das Patent nicht ertheilt wird, sich nicht persönlich verletzt fühlen, was jetzt vielfach der Fall ist, wenn eine Einzelperson oder Einzelfirma Einspruch erhebt.

Dieser Kommission würde zweckmässig vielleicht noch eine zweite Aufgabe zu stellen sein, nämlich, die bereits ertheilten und noch zu ertheilenden Gebrauchsmuster, soweit solche die keramische Industrie betreffen, durchzusehen und diejenigen Gebrauchsmuster, die nicht neu sind, als solche zu kennzeichnen und deren Löschung zu beantragen. Bei Patentstreitigkeiten würde diese Kommission vortheilhaft als sachverständiger Verein fungiren können. Die Kommission hätte ihre Geschäftsordnung selbst auszuarbeiten; die entstehenden Kosten wären von den beitretenden Vereinen nach Massgabe ihrer Mitgliederzahl zu bestreiten.“

M. H., wir haben diesen Punkt nicht mehr der Tagesordnung einfügen können. Ich schlage vor, dass wir uns hier gleich mit dem Gegenstand beschäftigen.

Sie wissen, dass wir schon früher den Beschluss gefasst haben, die neu angemeldeten Patente daraufhin zu prüfen, ob wir Veranlassung haben, dieselben anzufechten. Es ist das für den Vorstand eine ausserordentlich mühselige Sache, und namentllich wird sie fast unausführbar, wenn der Vorstand diese Anfechtung selbst vornehmen soll. Wir begrüssen also diese Anregung des Herrn Baurath Hoffmann freudig und haben demselben unser Einverständniss kundgegeben und ihm mitgetheilt, dass die Sache hier zur Verhandlung kommen werde. Der Hauptverein hat sich gestern mit dieser Angelegenheit beschäftigt und 3 Mitglieder in die Kommission delegirt. Ich bitte Sie, wenn Sie mit der Betheiligung unseres Vereins einverstanden sind, ebenfalls 3 Mitglieder zu wählen, welche dieser Kommission beitreten. — Wenn kein Widerspruch erfolgt, so nehme ich an, dass Sie hiermit einverstanden sind.

Ich bitte Sie nun um Vorschläge für die Wahl. (Vorgeschlagen werden die Herren: Paulsen, Prüssing-Hemmoor und Siber).

Wenn weitere Vorschläge nicht erfolgen, so darf ich wohl annehmen, dass die Versammlung diese drei Herren in die Kommission

delegirt, und ich frage die Herren, ob sie die Wahl annehmen? (Die gewählten Herren erklären, die Wahl annehmen zu wollen.)

Wir kommen nun zu No. 2 der Tagesordnung:

II. Rechnungslegung durch den Kassirer.

Herr Siber: M. H., ehe ich den Kassenbericht hier vortrage, möchte ich an die ausländischen Mitglieder die Bitte richten, die Beiträge möglichst entweder in Checks auf ein hiesiges deutsches Bankhaus oder, was ja auch sehr wohl möglich, durch Postanweisung mir zu übersenden. Es ist mir wiederholt vorgekommen, dass mir ausländische Währung eingesandt worden ist. Ich habe mich nicht nur mit Papiergeld begnügen müssen, sondern ich habe Gold, Silber und sehr häufig Nickel und Kupfer, z. B. Kopeken, Oere etc. und sogar ausländische Briefmarken erhalten.

M. H., das ist ja sehr nett, wenn man beabsichtigt, eine Briefmarkensammlung oder eine Münzsammlung anzulegen. Es ist ja das ein sehr hübscher Anfang dazu. Da ich aber weder das eine noch das andere zu thun beabsichtige, so möchte ich Sie recht herzlich bitten, mir möglichst den Beitrag in Checks oder in deutscher Währung zu übersenden. Ich habe kolossale Mühe gehabt, einige Geldsorten und Briefmarken in deutsches Geld umgewechselt zu erhalten. —

Der Verein zählte bei Beginn des Vereinsjahres 1895/96 78 Mitglieder mit 265 Antheilen = 13 250 000 Fass Jahresproduktion.

Neu hinzu resp. wieder eingetreten sind:

Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke Stehmann & Heitmann in Wickendorf mit 1 Antheil;

Portland-Cement-Fabrik „Westerwald“ in Haiger mit 1 Antheil;

Vorwohler Portland-Cement-Fabrik, Planck & Co. in Hannover mit 5 Antheilen;

Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik in Brügge mit 1 Antheil.

Ihre Produktion haben erhöht:

Beocsiner Cementfabriken „Union“, Redlich, Ohrenstein & Spitzer in Beocsin von 3 auf 4 Antheile;

Portland-Cement-Fabrik „Hemmoor“ in Hemmoor von 9 auf 11 Antheile;

Portland-Cement-Fabrik C. Krebs, Ingelheim a. Rh., von 1 Antheil auf 2 Antheile;

Skänska Cement Aktie-Bolaget „Malmö“ von 4 auf 5 Antheile.

Ausgetreten ist wegen Aufgabe des Betriebes die Schlesische Portland-Cement-Fabrik „Mittelsteine“, Kammel, Fabig & Co.

Es besteht somit gegenwärtig der Verein aus 81 Mitgliedern mit 277 Antheilen und 13 850 000 Fass Jahresproduktion.

Der Kassenbestand betrug bei Beginn des Vereinsjahres		14 864,00 Mk.
Hierzu kommen für Beiträge, Protokolle und Zinsen		9 120,78 „
Sa.		28 484,78 Mk.
Die Ausgaben betrugen für Untersuchungen von Cement, Drucksachen, Verwaltungskosten etc.	7 308,48 Mk.	
Für Meerwasserversuche	3 471,60 „	10 780,08 Mk.
und bleibt mithin ein Bestand von		12 704,70 Mk.

Sie sehen also, dass der Kassenbestand des Vereins, ebenso wie im vorigen Jahre, wieder zurückgegangen ist. Das wird dem Vorstand Veranlassung geben, in Verbindung mit einer anderen Sache noch mit besonderen Anträgen an Sie heranzutreten.

Vorsitzender: M. H.! Sie hören aus dem vorgetragenen Kassenabschluss, dass wir wieder eine erhebliche Summe mehr ausgegeben haben, als eingenommen. Wir müssen Ihnen ausserdem die Mittheilung machen, dass die äusserst umfassenden Arbeiten. die zur Vorbereitung der Frage der Revision der Normen nothwendig sind, einen grossen Kostenbedarf zur Folge haben. Die Arbeiten, welche die Kommissionen in Aussicht genommen haben, die am Schluss des vorigen Jahres und am Anfang dieses Jahres hier getagt und mit Vertretern der Kgl. Versuchsanstalt das Arbeitsfeld berathen haben, sind von der Kgl. Versuchsanstalt auf 24 000 Mk. veranschlagt, wobei nur die wirklichen Selbstkosten in Betracht gezogen sind. Wenn wir nun auch hoffen dürfen, dass von einigen Ministerien, die an der Ausbildung des Prüfungsverfahrens für Portland-Cement ein grosses Interesse haben, Beiträge zu diesen Arbeiten bewilligt werden, so können wir doch nicht mit Sicherheit darauf rechnen, und namentlich nicht auf allzu hohe Beiträge. Der Vorstand hat daher gestern das Arbeitsfeld, welches die Kommissionen vorgeschlagen, einer genauen Prüfung und Revision unterzogen, gemeinsam mit den Herren von der Kgl. Versuchsanstalt, und wir sind zu der Ueberzeugung gekommen, dass es sich, ohne das Endresultat dieser Versuche wesentlich zu schädigen, wohl ermöglichen lässt, eine erhebliche Reduktion der Arbeiten vorzunehmen.

Wir haben auf diese Weise festgestellt, dass wir in den nächsten drei Jahren, wenn wir die Arbeiten der Meerwasser-Kommission hinzuziehen, einen Aufwand von 12 000 Mark nöthig haben werden, also pro Jahr 4000 Mark. Unter diesen Umständen, und da durch die in Aussicht genommene Vermehrung des Vorstandes und Bildung einer kaufmännischen Sektion noch weitere Kosten erwachsen werden, sieht sich der Vorstand in die Nothwendigkeit versetzt, bei Ihnen den Antrag zu stellen, den Beitrag pro Antheil um 20 Mark zu erhöhen, ihn also für die nächsten drei Jahre auf 50 Mark festzusetzen.

Wir erbitten dazu Ihre Genehmigung.

Da ich von keiner Seite Widerspruch höre, so konstatire ich, dass die Versammlung mit dieser Erhöhung von 30 auf 50 Mark einverstanden ist, und ich danke Ihnen für Ihre Opferfreudigkeit, mit der Sie es uns ermöglichen, die Arbeiten weiter fortzusetzen.

Herr Toepffer: Ich gestatte mir, mit ein paar Worten auf die Zunahme der Antheile einzugehen, über die der Herr Kassirer die Güte gehabt hat, zu berichten, und zu dieser Sache Folgendes zu erwähnen: Der Herr Kassirer hat uns mitgetheilt, dass etwas über 13 000 000 Fass Cement gemacht werden. Ich kann Ihnen mittheilen, dass in der Cement-Industrie im Jahre 1895 circa 500 000 Mark mehr Arbeitslohn bezahlt sind, als im Jahre 1894, und da es sich um eine Summe von 14 140 000 Mark dabei handelt, so bedeutet diese Zunahme von 500 000 Mark etwa 4 pCt. Der Zusammenhang meiner Mittheilung mit der des Herrn Kassirers und mit der Erhöhung des Beitrages nöthigt mich auszusprechen, dass ich eine Art Misstrauen gegen die Angabe der Antheile habe. Es ist wohl möglich, dass mein Misstrauen unbegründet ist. Aber wenn Sie, bitte, zusammenhalten wollen: 13 800 000 Fass, also rund 14 000 000, kosten 14 Millionen Mark thatsächlich bezahlte Arbeitslöhne, so kommt es mir vor — ich überlasse das dem Urtheil der anderen Herren, jeder weiss ja, was ihm ein Fass Cement an Arbeitslohn kostet — als ob das zu wenig ist, und wir darum nicht ganz klar über die Anzahl der Antheile unterrichtet sind. Ich möchte nicht gerade Verdacht aussprechen, aber ich gebe anheim, diese Sache zu prüfen.

Vorsitzender: Ich füge den Zahlen des Herrn Siber hinzu, dass die deutschen Fabriken allein 240 Antheile besitzen, was einer Produktion von 12 000 000 Fass entspricht. Dazu kommen voraussichtlich heute noch weitere Anmeldungen. Ich schätze dieselben auf 9 oder 10 Antheile, so dass also etwa noch 450 000 bis 500 000 Fass hinzukommen würden.*)

Wenn Niemand weiter das Wort ergreift, würden wir zu No. 3 der Tagesordnung kommen.

III. Wahl der Rechnungsrevisoren nach § 13 der Statuten.

Im vorigen Jahre waren Rechnungsrevisoren die Herren Dr. Prüssing, Merz und Dr. Toméi. Ich schlage vor, dass wir die beiden ersten Herren, Dr. Prüssing und Merz, wenn sie gegenwärtig sind, wieder wählen und bitte um einen Vorschlag an Stelle des verstorbenen Herrn Dr. Toméi.

---

*) Andererseits ist zu berücksichtigen, dass alle angefangenen Antheile für voll gerechnet werden, und dass deshalb die deutsche Portland-Cement-Fabrikation weniger als 12000000 Fass beträgt.

Wenn Widerspruch nicht erfolgt, nehme ich an, dass die Herren Dr. Prüssing und Merz wiedergewählt sind.

An Stelle des verstorbenen Herrn Dr. Tomëi ist Herr Ed. Heyn vorgeschlagen. Wenn ein Widerspruch nicht erfolgt, so erkläre ich ihn für gewählt.

Ich frage die Herren, ob Sie die Wahl annehmen.

(Die drei Herren erklären, die Wahl annehmen zu wollen.)

Ich bitte Sie nun, sich mit dem Herrn Kassirer zu berathen. in welcher Zeit die Prüfung vorgenommen werden soll, und uns zu Beginn der morgigen Sitzung Bericht zu erstatten.

IV. Beschlussfassung über den Antrag des Vorstandes auf Aenderung des § 4 der Statuten wegen Erhöhung der Mitgliederzahl des Vorstandes, entsprechend der Vergrösserung des Vereins.

Vorsitzender: Diesen Beschluss hat der Vorstand in einer Sitzung im November v. J. gefasst, und ich schlage Ihnen vor, die Berathung von No. 4 zusammenzufassen mit No. 5:

V. Antrag des Herrn C. Prüssing-Hemmoor und Genossen auf Aenderung der §§ 4 und 8 der Statuten betreffend die Zusammensetzung des Vorstandes unter Theilung des Vereins in zwei Abtheilungen.

Der Antrag lautet:

Im Namen und Auftrage der unten verzeichneten, theils zum Verbande unterelbischer Portland-Cement-Fabriken, theils zum Verbande nordwestdeutscher und mitteldeutscher Cement-Fabriken vereinigten Mitglieder stellen wir Unterfertigten folgende Anträge:

1. Den Vorstand des Vereins derartig zu verstärken, dass er in Zukunft aus einer gleich grossen Anzahl technischer, wie kaufmännischer Vertreter zusammengesetzt sein wird.
2. Den § 8, letzten Absatz des Vereinsstatutes, dahin abzuändern, dass der Vorstand ausser dem Vorsitzenden zwei stellvertretende Vorsitzende, von denen der eine Techniker, der andere Kaufmann sein muss, zu wählen habe.
3. Im Verein zwei Abtheilungen zu bilden, eine technische und eine kaufmännische.
4. Im Statut festzusetzen, dass in Sektionssitzungen der technischen Abtheilung der stellvertretende technische Vorsitzende, in der kaufmännischen der stellvertretende kaufmännische Vorsitzende die Leitung zu übernehmen habe, falls der Vorsitzende solche nicht selbst übernimmt.

Begründung.

§ 1 der Statuten des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten lautet: „Zweck des Vereins ist die Förderung aller die Portland-Cement-Industrie betreffenden Interessen.“ Der Verein hat seit einer langen Reihe von Jahren fast ausschliesslich die technischen Interessen der Cement-Industrie bei seinen Arbeiten verfolgt, wohl aus dem Grunde, weil die meisten der Vereins-Fabriken bisher mit ziemlich befriedigendem pekuniären Erfolge arbeiteten und daher nur das Bestreben, den deutschen Cement qualitativ immer mehr zu verbessern und ihm einen guten Namen zu machen, die fleissige gemeinsame Arbeit der deutschen Cement-Techniker zeitigte.

Der Erfolg unseres Fleisses ist nicht ausgeblieben; der deutsche Cement gilt auf dem Weltmarkte als bei Weitem der beste, und betrachten die Antragsteller es als Pflicht, besonders denjenigen technischen Kollegen, welche sich hervorragend an den Arbeiten des Vereins betheiligten, hier Anerkennung und Dank auszusprechen. Während sich in Folge der oben erwähnten Bestrebungen unsere Industrie technisch immer mehr hob und jährlich neue Fabriken erstehen sah, ist der Verdienst der meisten Werke von Jahr zu Jahr ungünstiger geworden. Der letztere Umstand hat schon gefordert, dass die deutschen Fabriken, deren viele in ihrer Existenz arg bedroht waren, sich zum Zwecke der Erzielung besserer Preise und Verkaufsbedingungen zu Verbänden resp. zu Kartellen zusammenschliessen mussten. Der Export deutscher Fabriken nach Russland, Oesterreich, der Schweiz u. s. w. hat in Folge der Zollmassregeln dieser Länder eine starke Einbusse erfahren, während Deutschland andererseits gegen Import aus obigen Ländern, in welchen Cement-Industrien entstanden sind, nicht geschützt ist. Von Belgien her wird unser Export nach überseeischen Ländern in letzter Zeit stark bedroht, zumal aus dem Grunde, weil von jenem Lande, ausser wirklichem Portland-Cement, auch in grossen Mengen ein Fabrikat als Portland-Cement exportirt wird, welches diesen Namen nach den Begriffen unseres Vereins nicht verdient.

Gegenüber solchen Gefahren für unsere Industrie müssen ernstliche Massnahmen getroffen werden, und dieses muss zunächst die Aufgabe der beantragten kaufmännischen Abtheilung des Vereins sein.

Hamburg, den 21. Januar 1896.

C. Prüssing
Direktor der Portland-Cement-Fabrik
Hemmoor.

W. Eck
Direktor der Portland-Cement-Fabrik
Halle a. S.

Eduard Heyn
Portland-Cement-Fabrik
Lüneburg.

A. Brosang
i. F.: Schmidt, Brosang & Co.
Wunstorf Bf.

Aktien-Gesellschaft für rhein.-westf. Industrie, Portland-Cementfabrik in Beckum.

Bernburger Portland-Cement-Fabrik, Pazschke & Co. in Bernburg.

Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein, Cementfabrik in Obercassel bei Bonn.
Braunschweiger Portland-Cement-Werke in Salder.
Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Hamburg.
Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta“, Bremen.
Branckhorst & Krogmann, Portland-Cement-Fabrik in Buxtehude.
Hannoversche Portland-Cement-Fabrik A.-G. vorm. Kuhlemann & Meyerstein, Hannover.
Höxtersche Portland-Cement-Fabrik vorm. J. H. Eichwald Söhne in Höxter.
F. A. Kärsten & Söhne, Langenweddingen.
Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik von Eugen Lion & Co. in Hamburg.
Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik, Kupferdreh.
Portland-Cement-Fabrik A.-G. vorm. Heyn Gebrüder in Lüneburg.
Portland-Cement-Fabrik „Germania“, H. Manske & Co. in Lehrte.
Portland-Cement-Fabrik Gössnitz i. S.
Portland-Cement-Fabrik Halle in Halle a. S.
Portland-Cement-Fabrik, Hemmoor (Oste).
Portland-Cement-Fabrik „Kronsberg“ in Misburg.
Portland-Cement-Fabrik C. Stockmeyer, Brackwede.
Portland-Cement-Fabrik u. Ziegelei Akt.-Ges., Pahlhude.
Portland-Cementwerke „Höxter-Godelheim“ A.-G., Höxter.
Sächs.-Thür. Portland-Cement-Fabrik, Prüssing u. Co. in Göschwitz.
„Saxonia“, Portland-Cement-Fabrik, Kalkwerke und Dampfziegelei von Heinr. Laas & Söhne, Glöthe.
Schmidt, Bresaug & Co., Portland-Cement-Fabrik in Wunstorf.
Schweriner Portland-Cement- u. Kalkwerke, Stehmann & Heitmann, Wickendorf b. Schwerin.
Trubenhäuser Cement- und Gypsfabrik von S. Lauckhardt in Kassel.
„Westfalia“ Act.-Ges. für Fabrikation von Portland-Cement u. Wasserkalk in Beckum.
Wicking'sche Portland-Cement- u. Wasserkalk-Werke in Lengerich i. W.

Vorsitzender: Da es sich hier also ebenfalls um eine Statutenänderung handelt, so können wir über beide Anträge zusammen berathen, und bitte ich, wenn Sie damit einverstanden sind, einen der Herren Antragsteller das Wort zu nehmen. Ich verlese zunächst ein mir soeben übergebenes Schriftstück des Herrn Prüssing-Hemmoor:

„Im Namen und Auftrage der zum Verbande unterelbescher, nordwestdeutscher und mitteldeutscher Portland-Cement-Fabriken vereinigter Mitglieder modifizire ich den Antrag zu Punkt 5 der Tagesordnung folgendermaassen:

1. Eine deutsche kaufmännische Sektion bestehend aus neun Mitgliedern ist zu bilden.
2. Diese Sektion soll aus ihrer Mitte einen Vorsitzenden und zwei Beisitzer wählen, welche drei Herren als Mitglieder in den Vorstand des Vereins aufzunehmen sind.“

M. H., der Vorstand hat sich sehr eingehend mit diesem Antrage beschäftigt. Wir hatten mannigfach Bedenken gegen denselben, welche namentlich darin gipfelten, dass wir fürchteten, die jetzige Organisation unseres Vereins, die ja so viel Gutes geschaffen hat, könnte in irgend einer Weise dadurch geschädigt werden. Es haben nun in den letzten Tagen Besprechungen stattgefunden

zwischen den Antragstellern, den Gegnern des Antrages und mit Vorstandsmitgliedern, namentlich auch mit meiner Person, und man ist im Allgemeinen zu einer Einigung gekommen. Aus dem Wortlaut des Antrages, wie er jetzt modifizirt worden ist, geht hervor, dass nur eine einzige Differenz noch besteht, und ich hoffe, dass wir vielleicht auch über diese hinauskommen werden.

Der Vorstand kann es nur freudig begrüssen, wenn die Herren kaufmännischen Mitglieder der Cementfabriken sich erbieten, an der schweren Arbeit theilzunehmen, welche dem Vorstande obliegt. Er geht daher mit Freuden darauf ein, dass drei kaufmännische Mitglieder in den Vorstand eintreten, und dass eine Kommission gebildet wird, die gleich unseren übrigen Kommissionen das ihr übergebene Material vorbereitet. Die einzige Differenz besteht bloss darin, dass wir es nach den Statuten und der bisherigen Organisation unseres Vereins für angemessen halten, wenn diese drei Vorstands-Mitglieder aus der Reihe der Kaufleute vom ganzen Verein gewählt werden, so dass also die Statutenänderung folgendermassen lauten würde:

Die Geschäfte des Vereins werden durch einen von der General-Versammlung gewählten Vorstand von zehn Mitgliedern verwaltet. Mindestens drei derselben müssen dem Kaufmannsstand angehören.

Ich möchte an die Herren die Bitte richten, damit wir uns nicht über diesen Gegenstand, den ich wirklich nur als einen äusserlichen betrachte, in zu lange Diskussionen einlassen müssen, auch noch in diesem Punkte uns versöhnend entgegenzukommen, so dass wir auf diese Weise ohne weitere Auseinandersetzungen uns über den Antrag einigen.

(Beifall.)

Ich frage, ob einer der Herren das Wort hierzu nehmen will?

Herr C. Prüssing: M. H.! Als ich gestern Vormittag unserm verehrten Herrn Vorsitzenden meinen Besuch machte, um mit demselben den von Herren Heyn, Eck, Brosang und mir gestellten Antrag zu besprechen, erfuhr ich zu meinem Bedauern, dass der Zweck unseres Antrages von einem Theile der Herren Vorstandsmitglieder vollständig missverstanden war. Nachdem ich Herrn Kommerzienrath Dr. Delbrück über unsere Gründe zur Stellung des Antrages aufgeklärt hatte, einigte ich mich mit ihm dahin, dass wir eine kaufmännische Kommission aus neun bis zwölf Mitgliedern errichten wollten, und dass drei Mitglieder dieser Kommission in den Vorstand eintreten sollten. Gestern Nachmittag fand hier im Nebensaal eine Vorversammlung der kaufmännischen Vertreter unserer Industrie statt, welcher ich die Ansichten und Wünsche des Herrn Dr. Delbrück bezüglich unserer Bestrebungen, eine bessere kaufmännische Vertretung im Verein zu haben, vortrug. Die vorher von mir auf den Vorstandstisch gelegten Umänderungen unseres in der Tagesordnung enthaltenen Antrages sind in der gestrigen

Vorversammlung beschlossen worden, und empfehle ich Ihnen dieselben aufs Wärmste zur Annahme.

M. H.! Ich persönlich würde ganz damit einverstanden sein, wenn die kaufmännischen Vertreter des Vorstandes in der Weise gewählt werden, wie der verehrte Herr Vorsitzende eben vorgeschlagen hat. Die gestrige Vorversammlung war aber der Ansicht, dass die Kaufleute eine gewisse Sicherheit haben müssten, gerade diejenigen Personen in den Vorstand zu bekommen, welche sie für die besten Vertreter der kaufmännischen Interessen halten, und die Herren glauben, dass die Mitglieder der kaufmännischen Kommission besser in der Lage sind, die geeigneten kaufmännischen Vorstandsmitglieder auszusuchen, als dieses der grosse Verein in einer Gesammtsitzung kann. Lediglich aus diesem Grunde haben wir den Antrag so, wie geschehen, abgefasst. Die kaufmännische Kommission soll also selbst einen Vorsitzenden und zwei Beisitzer wählen, welche in den Vorstand des Gesammtvereins einzutreten hätten. Ich gebe zu, dass es ein absonderliches Ding ist, gegenüber den anderen Kommissionen, welches hier geschaffen werden soll. Die gestern sehr zahlreiche Versammlung war aber der Ansicht, welche ich soeben ausgeführt habe; ich war daher verpflichtet, den Antrag den Beschlüssen der gestrigen Versammlung entsprechend zu stellen.

Vorsitzender: M. H., ich glaube, wenn die Herren, die diesen Antrag vertreten, uns hier drei Mitglieder vorschlagen, dass von keiner Seite irgend ein Einspruch gegen die uns präsentirten Mitglieder der kaufmännischen Abtheilung erfolgen wird.

(Sehr richtig!)

Dann konstatire ich mit grosser Befriedigung, dass der Antrag mit der Modifikation, dass die drei Mitglieder von der Versammlung gewählt werden, angenommen ist. Da nun wie alljährlich einige Mitglieder aus dem Vorstande ausscheiden, für welche neue Mitglieder gewählt werden müssen, so schlage ich Ihnen vor, wie dies immer geschehen ist, die Vorstandswahl unmittelbar nach der Pause vorzunehmen, dann würden die Herren ja auch in der Lage sein, sich inzwischen über die drei kaufmännischen Mitglieder zu einigen. Unmittelbar im Anschluss an die Vorstandswahl könnte dann die Wahl der übrigen Mitglieder der neu zu bildenden Sektion vorgenommen werden.

Herr C. Prüssing: Ich bin gestern von einer grossen Anzahl der Herren Kaufleute beauftragt worden, falls die Wahl der drei kaufmännischen Mitglieder zum Vorstande hier in pleno vorgenommen werden sollte, die Herren von Prondzynski, Manske und Schrader vorzuschlagen.

(Zuruf: Ich bitte um Auskunft, wer von dem jetzigen Vorstand ausscheidet.)

Vorsitzender: Es scheiden aus Delbrück, Schott, Leube.
Ich nehme also an, dass Sie damit einverstanden sind, unmittelbar nach der Pause die Wahl vorzunehmen. Wir nehmen dann gleichzeitig die Feststellung der Antheile der einzelnen Fabriken vor.

VI. Antrag der Fabrik Groschowitz und Genossen, betreffend die Drucklegung von Kommissionsberichten.

Der Antrag lautet:

Wichtigere Berichte der in der General-Versammlung des Vereins gewählten Kommissionen sind fortan vor der mündlichen Berichterstattung in Druck zu legen und an die Vereinsmitglieder zu vertheilen.

Insofern an derartige Berichte eine Beschlussfassung der General-Versammlung geknüpft werden soll, müssen jedem Vereinsmitgliede spätestens 8 Tage vor der General-Versammlung je zwei Druckexemplare zugängig gemacht werden.

Groschowitz, Oppeln, Schimichow O. S., Neustadt Westpr., den 22. Januar 1896.

Schlesische Aktien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation zu Groschowitz bei Oppeln.

Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik.

Portland-Cement-Fabrik vormals A. Giesel.

Oppelner Portland-Cement-Fabriken vorm. F. W. Grundmann.

Preussische Portland-Cement-Fabrik.

Schimischower Portland-Cement-, Kalk- und Ziegelwerke.

Vorsitzender: M. H., der Vorstand hat die Zweckmässigkeit dieses Antrages sofort erkannt und deshalb von den sämmtlichen Kommissionen eine schleunige Berichterstattung eingefordert, um vielleicht in der Lage zu sein, diesem Wunsche gleich in dieser Sitzung noch genügen zu können und die Anträge und Berichte der Kommissionen drucken zu lassen. Da aber von allen Kommissionen die Nachricht einging, dass ihre Arbeiten noch nicht zu irgend einem Resultat gekommen seien, sondern erst im Beginn stünden, bis auf die Meerwasser-Kommission, deren Bericht zu umfassend war, um die

Drucklegung noch vornehmen zu können, so war dieser Versuch leider resultatlos.

Also der Vorstand ist durchaus bereit, diesem Antrage nachzukommen, und ich richte die Frage an die Versammlung, ob sie ebenfalls damit einverstanden ist.

Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg: Ich will nur bemerken, dass die Drucklegung von solchen Berichten vor der Versammlung nicht immer möglich ist. Z. B. war im vorigen Jahr die Sitzung der Magnesia-Kommission erst sechs Tage vor der Versammlung, weil ich die Mitglieder der Kommission nicht früher zusammenbringen konnte. Ich bin aber ganz damit einverstanden, dass in Zukunft Beschlüsse, welche die Kommissionen zur Vorlage auf der General-Versammlung gefasst haben, den Mitgliedern des Vereins spätestens acht Tage vor der Versammlung bekannt gegeben werden.

Vorsitzender: Ich mache Herrn Dyckerhoff nur darauf aufmerksam, dass der Nachsatz doch ganz berechtigt ist. Die Kommissionen müssen eben so frühzeitig zusammenkommen, dass es möglich ist, die gedruckten Berichte acht Tage vor der General-Versammlung den Mitgliedern zu übermitteln.

Herr v. Prondzynski: Der verehrte Herr Vorsitzende hat bereits selbst die Motivirung meines und meiner Kollegen Antrages übernommen, so dass ich mir eine weitere Motivirung schenken kann. Auch die wenigen Worte, die ich als Entgegnung auf das sprechen wollte, was Herr Dyckerhoff eben sagte, hat gewissermassen der Herr Vorsitzende mir bereits aus dem Munde genommen, so dass ich auf Weiteres verzichte.

Vorsitzender: Da ich keinen Widerspruch gehört habe und Herr Dyckerhoff wohl einen solchen nicht mehr erheben wird,

(Herr Dyckerhoff: Nein!)

so nehme ich an, dass der Antrag angenommmen ist. Der Vorstand wird vier bis sechs Wochen vor der General-Versammlung die Kommissionen mahnen, ihm ihre Anträge oder Berichte rechtzeitig einzureichen.

Wir kommen zum nächsten Gegenstande der Tagesordnung.

VII. Berathung bezw. Beschlussfassung über eine Verfügung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, betreffend den Vorschlag, bei der Lieferung des Cementes für Staatsbauten nicht mehr die Tonne, sondern das Kilogramm als Einheit zu Grunde zu legen.

Ich bemerke, um Irrthümern vorzubeugen, dass hier unter „Tonne“ nicht etwa eine Tonne von 20 Zentnern, sondern das Normalfass von 170 Kilo netto zu verstehen ist.

Wir haben dem Herrn Minister vorläufig geantwortet, dass im Allgemeinen sich mehr und mehr die Lieferung nach Kilogramm schon eingebürgert hätte. Es ist dies auch zum Ausdruck gekommen in den Beschlüssen der ausserordentlichen General-Versammlung vom 19. Mai 1894.

Ich stelle den Antrag zur Diskussion. Wünscht Jemand das Wort?

Herr Jahn: Ich möchte doch bitten, dass wenigstens auf eine einheitliche Behandlung Rücksicht genommen wird. Es ist vorgekommen, dass namentlich von Garnison-Baubeamten die 2 pCt. Streuverlust nicht anerkannt und also nur das Nettogewicht bezahlt wurde, das auf der Baustelle gefunden war, während wir doch sonst 2 pCt. Streuverlust bei jeder Lieferung frei haben.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort?

Herr Töpffer: Wenn der Minister wünscht, dass wir nach Kilo offeriren, oder wenn Behörden das gewünscht haben, so glaube ich nicht, dass irgend einer unter uns sich je geweigert hat, nach Kilo zu berechnen. Etwas ganz anderes ist es, was die Privaten verlangen. Wir haben eine Kundschaft, die $^1/_8$ Fass, $^1/_4$ Fass, $^1/_2$ Fass verlangt. Soll man das, weil der Minister nach Kilo gerechnet haben will, seinen Kunden nicht mehr geben dürfen? Das ginge wohl zu weit! Ich meine, man könnte antworten: gut, wir werden den Behörden nach Kilo liefern wie sie es wünschen, und den andern, wie sie es wollen, wie es im kaufmännischen Verkehr und im Export sich als nothwendig ergiebt.

Vorsitzender: Wenn wir den Beschluss fassen, dass künftig als Einheit für ausgeschriebene Lieferungen für Staatsbauten nicht mehr das Fass, sondern das Kilogramm genommen wird, so würde die Konsequenz sein, dass der Herr Minister auf Grund dieses Beschlusses die Behörden anweist, bei Lieferungen so zu verfahren. Wir würden dann der Privatkundschaft von diesem Beschluss Kenntniss zu geben haben. Wie weit dieselbe sich darauf einlassen will, das ist natürlich ihre Sache; wir können ihr in dieser Beziehung nichts vorschreiben.

Herr Manske: M. H.! Der Herr Minister hat ja nur für Staatsbauten die Preisabgabe für je 100 kg gewünscht, und ich kann dem Vorschlage des Herrn Töpffer nur ganz zustimmen, dass wir es für Privatbauten so lassen, wie jeder Privatmann kaufen will. Will er einmal per 100 kg berechnen, so werden wir uns auch nicht weigern. Also der Wunsch des Ministers ist ja wohl sehr leicht zu erfüllen, wenn wir sagen: für Staatsbauten wollen wir per 100 kg berechnen; aber ich möchte mit unterstützen, was Herr Jahn gesagt hat: natürlich unter der früheren Bedingung von 2 pCt. Streuverlust im Verhältniss zu 100 kg netto. Es ist doch immer ein Verlust von 2 pCt., den man erleidet, wenn die

Behörde sagt: es sind 2 pCt. weniger, und du sollst 1000 kg netto liefern. Also ich würde den Antrag des Herrn Töpffer voll und ganz unterstützen, dass wir sagen, bei Privatbauten kann ein jeder liefern, wie er will, 170 kg netto oder meinetwegen auch 100 kg netto.

Herr Prüssing sen.: M. H., es handelt sich, wie Herr Manske eben schon nachgewiesen hat, ja gar nicht darum, wie wir unseren Cement in den Handel bringen sollen, sondern nur, wie wir ihn an Staatsbehörden liefern sollen, und da werden wir uns ja gern dem fügen, was der Herr Minister wünscht. Ich möchte nur bitten, dass man sagt anstatt per Kilo, per 100 Kilo, denn wir haben z. B. bei Packungen in 50 kg-Säcken in den Verbänden andere Preise zu Grunde gelegt, als bei Verpackung in Drittel-Tonnen. Da nehmen wir 15 Pfennig mehr für 170 kg Cement. Es ist jedenfalls auch eine viel bequemere Rechnung per 100 kg. Also man könnte vielleicht einfliessen lassen, es sei unser Wunsch, den Preis per 100 kg zu stellen, sowie das, was Herr Manske ganz richtig betonte, dass ein gewisser Prozentsatz Streuverlust zugebilligt werden müsse, weil es in der Natur des Cementes liegt, dass etwas davon verstäubt.

Vorsitzender: Ich verstehe Herrn Prüssing so, dass er wünscht, es soll per 100 kg berechnet werden.

(Herr Prüssing: Ja!)

Der Herr Minister macht aber ausdrücklich darauf aufmerksam, dass auch in geringerer Zahl Bestellungen vorkommen. Ich sehe nun eigentlich keinen rechten Unterschied ein. Wenn Sie sagen: Ich offerire 100 kg für so und so viel, so rechnen Sie eben nach Kilo. Ein Anderer kann sagen: Ich offerire 150 kg oder 175 kg in Fässern verpackt oder 95 Kilo in Säcken verpackt, so und so viel Sack u. s. w. Dann ist immer das Kilogewicht zu Grunde gelegt. Also ich kann nicht recht einsehen, weshalb wir gerade 100 Kilo als Einheit wählen sollen.

Herr Prüssing sen.: Wenn es so gemeint wäre, hätte die Sache ja keine Schwierigkeit, aber es ist wahrscheinlich so gemeint, dass der Preis gestellt werden soll per 1 kg, und das wäre ja eine sehr unbequeme Sache, dagegen per 100 kg oder Doppelcentner ist die Sache ja sehr bequem.

Herr Dr. Goslich: M. H., falls der Vorschlag des Herrn Ministers zum Beschluss erhoben werden sollte, würde damit eine Aenderung der Normen bedingt sein. Dagegen würde ich mich aussprechen. Bei Abfassung der Normen wurde das Normalfass hauptsächlich aus dem Grunde eingeführt, um zu vermeiden, dass der kleine Abnehmer mit minderwerthigen Fässern beschwindelt wird.

(Zustimmung.)

Deswegen ist das Normalfass allgemein eingeführt. Wir in Norddeutschland haben uns aus dem Grunde sogar bereit erklärt, unsere 200 kg-Fässer im Interesse der Allgemeinheit fallen zu lassen. Ich bin also entschieden gegen Aenderung des § 1 unserer Normen und muss darauf bestehen, dass das Normalfass von 180 kg br. als Handelseinheit erhalten bleibt.

Herr Jahn: M. H., ich fasse das so auf, dass der Herr Minister nur ausdrücken will, dass nicht die Tonne, sondern das Gewicht maassgebend ist, und dafür Kilo sagt. In Wirklichkeit ist es doch so, dass die Staatsbahnen schon jetzt Offerten zu 1000 kg verlangen. Ich möchte hervorheben, dass bei diesen Behörden, die dem Minister der öffentlichen Arbeiten unterstellt sind, niemals Schwierigkeiten daraus erwachsen sind, wohl aber ist es uns bei Garnison-Baubeamten öfter vorgekommen, dass, wenn wir bis 10 000 kg angeliefert hatten und so und so viel Streuverlust festgestellt war, die Nachlieferung von 200 Kilo oder je nachdem verlangt wurde. Daraus entstehen grosse Widerwärtigkeiten und auch Kosten, und wir müssen jetzt zum Ausdruck bringen, ob bei Lieferungen nach Nettogewicht noch die 2 pCt. Streuverlust zulässig sind, dass wir also berechtigt sind, statt 1000 kg eventuell nur 980 zu liefern.

Herr Schott: M. H., ich glaube, dass die Frage des Streuverlustes durch den Beschluss, die Lieferung nach Kilogramm-Gewicht vorzunehmen, gar nicht berührt wird. Wir haben in unseren Normen die Bestimmung, dass 2 pCt. Streuverlust statthaft sein sollen. M. H., das bezieht sich sowohl auf Fasspackung wie auf Sackpackung und ist bei Sackpackung noch nothwendiger als bei Fasspackung. Also ich glaube, dass wir bei unserer Revision der Normen diese Bestimmung noch etwas präziser ausdrücken müssen und dadurch ja die Sache erledigen können. Wir haben in unserer Gegend auch die erwähnte Erfahrung gemacht, wir haben auch Differenzen gehabt mit Garnison-Baubeamten, die Nettolieferung verlangten. Wir haben uns seither nur dadurch gegen Verluste schützen können, dass wir dann einfach den eventuellen Schaden von vornherein auf den Preis geschlagen haben. Aber jedenfalls ist es wünschenswerth, dass Einheitlichkeit geschaffen wird und ganz bestimmte Vorschriften darüber gegeben werden, und vielleicht würde es zweckmässig sein, besonders auch den Herrn Minister darauf aufmerksam zu machen, dass von Seiten der Garnison-Bauverwaltungen abweichend von den übrigen Behörden verfahren wird.

Vorsitzender: In Bezug auf die Frage des Streuverlustes und die Bemerkung des Herrn Jahn möchte ich doch darauf aufmerksam machen, dass in den Normen unter I, Absatz 3, steht: „Streuverlust, sowie etwaige Schwankungen im Einzelgewicht können bis zu 2 Prozent nicht beanstandet werden.“ Diese Bestimmung bleibt zunächst die massgebende.

Herr Jahn: Ich wollte auch nicht, dass die Normen geändert werden sollen. Es sollte nur dem Herrn Minister gegenüber zum Ausdruck gebracht werden, dass auch bei der Offerte nach Kilo der Streuverlust uns zu Gute kommt, dass wir also nicht genöthigt sind, wenn 10 bis 20 Kilo an der Lieferung von 1000 Kilo fehlen, die noch nachzuschicken, wie das thatsächlich von Garnison-Baubeamten verlangt wird.

Vorsitzender: Ja, ich glaube, Sie können sich auf diese Nummer der Normen berufen. Es steht in den Normen, dass Streuverlust bis zu 2 Prozent bei Lieferungen gestattet ist; da ist nichts gesagt von Fass oder Sack, sondern es ist ganz allgemein ausgesprochen. Also alle Königlichen Behörden, welchen diese Normen vom Herrn Minister mitgetheilt sind, müssen sich mit einem Streuverlust von 2 Prozent einverstanden erklären.

Herr Jahn: Ja, ich kann Ihnen nur erwidern, dass die Leute sich darauf nicht einlassen, dass sie sagen: Ihr habt netto angeboten, wir verlangen, dass Ihr netto an die Baustelle liefert, und der Streuverlust geht uns gar nichts an.

Vorsitzender: Ich glaube, dass muss die einzelne Firma eben kenntlich machen.

Herr Manske: M. H., ich glaube auch, der Herr Vorsitzende hat ganz recht. Wir brauchen an den Normen nichts zu ändern. Wenn die Behörden sich auf die Normen beziehen, so haben wir ja weiter nichts zu thun, als sie zu zwingen, dass sie auch den Streuverlust mit bezahlen, der ja in den Normen ausdrücklich erwähnt ist.

Herr Radlewski: Wenn die Garnison-Baubeamten so verfahren, so ist das doch nicht bei den übrigen Behörden der Fall. Ich kann z. B. von den Kanal-Baubehörden mit Bestimmtheit behaupten, dass sie Offerten pro 1000 oder 100 Kilogramm einholen und trotzdem in ihren Bedingungen sagen, bis 2 Prozent Streuverlust sind zulässig. Also die Kanal-Baubehörden stellen sich nicht auf den Standpunkt der Garnison-Baubehörden.

Vorsitzender: Ich bin noch immer nicht recht klar, was nun die Meinung der Versammlung darüber ist, was wir dem Herrn Minister antworten wollen. Wir hatten damals Folgendes berichtet:

„Euer Excellenz hohe Verfügung vom 16. Januar d. J., betreffend den Vorschlag, bei Lieferung des Cements für Staatsbauten nicht mehr die Tonne, sondern das Kilogramm als Einheit zu Grunde zu legen, beantworten wir dahin, dass bereits eine grössere Anzahl Fabriken ihre Preisabgaben und ihre Lieferungen nach Kilogrammgewicht

abgeben. Die Offerte erfolgt etwa in der Form: „Wir offeriren 1000 Kilogramm Cement verpackt in Tonnen oder Säcken von ... Kilogramm Netto-Gewicht Inhalt.“ Da die Lieferung in Säcken immer mehr und mehr um sich greift und bei vielen Fabriken bereits die Hälfte ihrer ganzen Produktion umfasst, so ist in dem gleichen Verhältniss auch die Lieferung nach Kilogramm üblich geworden, und ebenso werden vielfach sowohl von Königlichen Behörden, als von anderen Konsumenten Lieferungsabschlüsse nach Kilogrammgewicht bewirkt. Das Fass von 180 Kilo Brutto und 170 Kilo Netto ganz zu beseitigen, dürfte zu Bedenken Anlass geben, da der Detailhandel grossentheils in Fässern erfolgt und es Pflicht des Vorstandes des Vereins ist, darüber eine Kontrole auszuüben, ob irgend eine zum Verein gehörige Fabrik den Cement in anderen Packungen verkauft, als in den durch die „Normen“ und den Vereinsbeschluss vom 19. Mai 1894 festgesetzten. Da am 26. und 27. Februar d. J. die Generalversammlung unseres Vereins in Berlin abgehalten wird, so werden wir diesen Gegenstand auf die Tagesordnung setzen, und erlauben wir uns die ganz gehorsame Bitte auszusprechen, die Entscheidung über die Frage geneigtest aussetzen zu wollen bis zum Ablauf dieser Versammlung.“

Dies deckt sich, so viel ich verstanden habe, mit den Bedenken des Herrn Dr. Goslich

(Herr Dr. Goslich: ja!)

und ich frage, ob Sie dagegen Einwand erheben, wenn wir dem Herrn Minister bestätigen, dass diese Antwort auch die Auffassung der Versammlung ist?

Herr Prüssing sen.: Ich beantrage, dass die heutige Versammlung das Schreiben pure bestätigt als ganz und gar in unserem Sinne.

Herr ten Hompel: Ich habe leider den Inhalt des Schreibens nicht ganz verstanden. Aber meine Ansicht geht dahin, dass wir beschliessen, dem Herrn Minister zu antworten, dass unsererseits gar kein Bedenken besteht, das Kilogramm als Einheit anzunehmen, sofern die Lieferung in Säcken erfolgt, dass aber, sofern von Seiten der Behörden die Lieferung in Fässern verlangt werden sollte, wir daran festhalten, das Normalfass von 170 Kilogramm auch fernerhin als Einheit zu betrachten.

Vorsitzender: Sie sind also mit dem Inhalt des Briefes einverstanden.

Wir werden dann den Herrn Minister bitten, für den Fall, dass die Verfügung an die ihm unterstellten Behörden ergeht, die

Lieferung von Portland-Cement künftighin nach Kilogramm auszuschreiben, gleichzeitig zu verfügen, dass auch der § 1 der Normen, welcher einen Streuverlust von 2 Prozent zulässt, in Kraft bleibt.

Ferner werden wir den Herrn Minister darauf aufmerksam machen, dass der Ausdruck „Tonne" statt Fass vollständig eliminirt werden muss, wegen der Verwechselung mit dem Begriff Tonne von 10 Doppelzentnern.

(Zustimmung.)

Vorsitzender: Damit wäre dieser Gegenstand der Tagesordnung ebenfalls erledigt.

Also Nummer 8 der Tagesordnung lassen wir bis nach der Pause, desgleichen wird Herr Dr. Leube zu No. 9 erst nach der Pause Bericht erstatten.

Es ist beantragt worden, dass hinter 9 Folgendes eingeschaltet wird:

IXa. Bericht der Kommission zur Prüfung der Sandfrage.

In der letzten Vorstandssitzung des vorigen Jahres wurden Zweifel darüber laut, ob der Normalsand noch immer von gleicher Beschaffenheit sei, oder ob sich inzwischen der Ursand in dem Lager, von wo er entnommen wird, geändert habe, deshalb ist eine Kommission ernannt worden, die darüber Erhebungen anstellen sollte. Herr Gary hat es übernommen, den Bericht zu erstatten.

Herr Gary: M. H. Die von Ihrem Vorstande im Herbst vorigen Jahres gewählte Kommission bestand aus Herrn Dr. Schumann als Vorsitzenden, Herrn Dr. Goslich und Herrn Dr. Tomëi. Den Sitzungen haben Herr Professor Martens und ich beigewohnt.

Es waren seiner Zeit Zweifel darüber laut geworden, ob der jetzt von dem Chemischen Laboratorium für Thonindustrie in Berlin bezogene Normalsand noch derselben Art sei, wie der vor Jahren aus der Freienwalder Gegend bezogene Sand. Die Kommission beschloss, um diese Zweifel aufzuhellen, zunächst von einem im Jahre 1895 hergestellten und vom Chemischen Laboratorium für Thonindustrie gekauften Normalsand Proben an die Kommissionsmitglieder zu schicken; ferner sollte eine zweite Probe, welche von Herrn Tomëi aus seinen ungefähr aus dem Jahre 1890 stammenden Vorräthen entnommen war, und eine dritte, welche Herr Dr. Schumann aus seinen Vorräthen aus dem Jahre 1890 zur Verfügung stellen konnte, gleichzeitig geprüft werden. Der Sand des Herrn Dr. Tomëi stammte nicht aus der Grube Schiffmühle, welche bisher zur Gewinnung des Normalsandes diente, sondern aus einer anderen Freienwalder Grube in der Nähe von Hammerthal, auf die ich nachher noch zu sprechen komme.

Vergleich dreier Normalsande.

1 Cement : 3 Sand.

Mittelwerthe aus je 5—10 Einzelversuchen.

Versuchsstelle	Sand von 1890 (Amöneburg)								Sand von der Kgl. Versuchsanstalt								Sand von Dr. Tomëi							
	10 pCt. Wasser				$9^1/_2$ pCt. Wasser				10 pCt. Wasser				$9^1/_2$ pCt. Wasser				10 pCt. Wasser				$9^1/_2$ pCt. Wasser			
	Zug		Druck		Zug		Druck		Zug		Druck		Zug		Druck		Zug		Druck		Zug		Druck	
	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage
Dr. Goslich . . .	17,2	22,3	–	220	17,1	22,1	—	239	18,5	25,7	159	196	20,4	27,1	150	220	15,4	24,5	180	249	17,2	25,4	180	247
Dr. Tomëi . . .	22,2	27,2	—	—	23,9	27,2	162,2	212,5	22,0	28,05	149,2	197,2	20,4	28,65	167,6	231,6	24 8	29,3	183,3	244,7	25,0	33,0	186	234,7
Dr. Schumann .	19,5	24,25	—	—	20,85	26,3	—	283,1	20,2	24,65	184,5	268,3	21,65	27,1	205,5	295,4	20,5	25,0	182,8	277,1	21,4	27,4	205,6	299,4
Kgl. Versuchsanstalt	20.5	25,3	—	—	22 5	25,7	—	—	20,5	25,1	—	—	20.8	25.4	—	—	17,7	22,1	—	—	18,1	24,0	—	—
Mittel aus d. vier Mittelwerthen	19,85	24,76	—	220	21,09	25,3	162,2	245	20,3	25,9	164	220,5	20,8	27,1	174	249	19,5	25,2	182	257	20,4	27,5	191	260

Die Kommission hat nun gemeinsam mit der Versuchsanstalt diese drei Sande untersucht. Aus der Zusammenstellung der Mittelwerthe dieser Versuche ersehen Sie, dass erhebliche Unterschiede zwischen den Eigenschaften dieser drei Sandsorten nicht festgestellt werden konnten; wenigstens drückte sich der Unterschied nicht aus in den Festigkeitszahlen, die mit einer Normalmischung von 1 Cement zu 3 Sand nach 7 und 28 Tagen gefunden wurden. Es wurde zu den Versuchen ein Cement benutzt, der von Herrn Dr. Schumann den Kommissionsmitgliedern zugeschickt wurde. Der Cement reichte leider nicht aus, um für alle Reihen die Druckversuche mit durchzuführen.

Die Versuche wurden mit 10 pCt. und mit $9^1/_2$ pCt. Wasserzusatz ausgeführt, um gleichzeitig den Einfluss der Grösse des Wasserzusatzes mit kennen zu lernen. Die alte Erfahrung hat sich hierbei wieder bestätigt, dass der Wasserzusatz von $9^1/_2$ pCt. im Allgemeinen höhere Festigkeitsergebnisse unter sonst gleichen Umständen liefert, als eine grössere Wassermenge im Mörtel.

Die an den verschiedenen Versuchsstellen gefundenen Festigkeitszahlen weichen stellenweise recht erheblich von einander ab. Das ist aber eine Frage, die für sich untersucht werden muss, und die zunächst hier nicht berührt. Als feststehend ist nur anzunehmen, dass die drei Sandsorten annähernd dieselbe Festigkeit ergeben haben.

Gleichzeitig mit der Ausführung dieser Versuche ist auf Anregung des Herrn Professor Martens die Versuchsanstalt bestrebt gewesen, durch photographische Aufnahmen etwaige Unterschiede in der Oberflächenbeschaffenheit der Sande zu ermitteln. Es wurden die drei Sandsorten, die drei Normalsande, durch ein Sieb von 81 Maschen auf das Quadratcentimeter gesichtet und das so entstehende Siebfeine und Siebgrobe je für sich in zehnfacher Vergrösserung photographirt.*)

Es hat sich dabei herausgestellt, dass die Sande in ihrer Oberflächenbeschaffenheit keine nennenswerthen Unterschiede zeigen, dass aber der Normalsand von Dr. Tomëi 65 Prozent feines, 35 Prozent grobes, der Normalsand von Dr. Schumann 74 Prozent feines und 26 Prozent grobes und der Normalsand des Chemischen Laboratoriums für Thonindustrie 82 Prozent feines, 18 Prozent grobes enthält.

Also der Normalsand des Herrn Dr. Tomëi war stärker mit gröberen Theilen durchsetzt als der von der Verkaufsstelle neu bezogene. Trotzdem sind, wie ich Ihnen schon sagte, die Unterschiede der Festigkeitsergebnisse zwischen den drei Sanden sehr gering, und es wird daraus zu schliessen sein, dass die Schwankungen in der Festigkeit durch Unterschiede in der Zusammensetzung aus den beiden Korngrössen, der, die auf dem

*) In einer demnächst erscheinenden Veröffentlichung in den „Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten“ werden neben den vollständigen Ergebnissen der beschriebenen Versuche auch die besprochenen und in der Versammlung vorgezeigten Photographieen mit zum Abdruck kommen.

81-Maschensieb liegen bleibt und der, die das 81-Maschensieb passirt, nicht sehr erheblich sind. Allerdings reichen zu einer zuverlässigen Beurtheilung der Frage, in wie weit die Menge des Siebfeinen oder des Siebgroben im Normalsande die Festigkeit beeinflusst, die angestellten Versuche bei Weitem nicht aus, es sind vielmehr zur völligen Klärung dieser Frage in der Versuchsanstalt noch weitere Versuchsreihen in Aussicht genommen.

Während diese Untersuchung noch schwebte, beschloss die Kommission, die Sandgrube in Schiffmühle bei Freienwalde, von der bisher die Stettiner Portland-Cementfabrik den Rohsand bezog, aus dem dann der Normalsand in Züllchow hergestellt wird, eingehend zu besichtigen und auch etwa in der Näe liegende andere Gruben mit zu besuchen. Die Herren Dr. Goslich, Dr. Tomëi und ich haben also eines Tages die Grube Schiffmühle besichtigt, und ich möchte nun zunächst Ihnen ein Bild von der Grube geben, wie wir es gewonnen haben.

(Zeichnung an der Tafel.)

Unmittelbar an dem Lauf der alten Oder, unweit der Landstrasse von Freienwalde, bei dem Ort Schiffmühle, liegen die drei Grundstücke, welche für die Gewinnung des Normalsandes eventuell von Bedeutung sind. Die Grube des Herrn Kirschbaum-Springe in Schiffmühle, aus der bisher der Sand gewonnen wurde, ist hufeisenförmig angelegt, der Abbau ist beinahe bis an die Grenze des Grundstückes herangekommen. Das Terrain hebt sich nach hinten zu, und hier schliesst sich die fiskalische Forst an. Das Grundstück ist ein ziemlich eng begrenztes, beinahe abgebaut und hat jetzt schon sehr erhebliche Abraummassen zu bewältigen. Man sieht nun, wenn man in die Grube hineinkommt, links braun und dunkelgrau gefärbte Sandschichten, in der Mitte weisse, mehr rechts gelbe, mit eisenschüssigen Adern durchsetzte Sandschichten. Diese nutzbaren Schichten stehen etwa 8 Meter hoch an und fallen stark nach hinten ein, wie aus einer früher von dem Restaurateur Hanke in Schiffmühle betriebenen, jetzt erschöpften Sandgrube zu ersehen war.

Die Ausbeute würde also mit der Zeit geringer werden, während der Abraum nach hinten zu erheblich wächst. Eine oberflächliche Berechnung, die wir in der Kommission angestellt haben, hat ergeben, dass das noch anstehende Sandlager in 6 Jahren erschöpft sein würde. Möglicherweise könnte das Grundstück, das zwischen der Grube des Herrn Kirschbaum-Springe und der alten Grube des Herrn Hanke liegt und einer Wittwe gehört, erworben werden; aber auch dann würde die Ausbeute ziemlich unökonomisch werden, weil der Abraum zu gross wird und man nicht weiter in den Berg hinein gehen kann. Der Fiskus giebt kein Grundstück mehr ab, und ich glaube auch nicht, dass die Sandkuppe mit dem Berge ansteigt: im Gegentheil ist aus der ganzen Formation anzunehmen, dass es sich nur um eine einzelne Sandablagerung der tertiären Braunkohlenformation handelt. —

Nachdem die Kommission diese Grube besichtigt und ich von den drei Stellen, von dem braunen, dem weissen und dem gelben Sand je eine Probe entnommen hatte, gingen wir in die Grube der Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Co. Diese Grube liegt auf der andern Seite von Freienwalde, weiter ab von der Wasserstrasse, in der städtischen Forst und ist von der Firma Henneberg & Co. auf 10 Jahre gepachtet. Sie wird ausgebeutet zum Zwecke der Sandgewinnung für die Chamottefabrikation. Diese Grube hat eine Höhe der nutzbaren Sandschichten von etwa 8 bis 10 Meter, besitzt eine sehr grosse Ausdehnung und ist auf einer Seite an einen hohen Bergrücken angebaut, an dessen anderer Seite die Firma Didier eine ähnliche Grube betreibt. Aus den zu Tage tretenden Profilen und Schichtbildungen ist mit ziemlicher Sicherheit zu schliessen, dass diese Sandablagerung, die ebenfalls dem Tertiärsand der jüngeren Braunkohlenformation angehört, sich durch den ganzen Berg hindurchzieht, dass also dort das Vorkommen ein ganz ausserordentlich mächtiges ist. Ich habe auch aus dieser Grube drei Proben entnommen und zwar die eine Probe aus dem anscheinend reinsten Theil der Grube, die zweite aus einem augenscheinlich sehr ungünstigen Theile, der etwas mit thonigen Adern durchsetzt ist und viel Schluff enthält, und die dritte aus einem Haufen Sand, den die Firma Henneberg schon für ihre Zwecke ausgesetzt hatte.

Von allen den sechs Proben, also drei aus der Grube Schiffmühle, drei aus der Grube Hammerthal, sind nun Versuche in der Versuchsanstalt angestellt worden. Es wurde zunächst die ausschlemmbare Substanz der Proben ermittelt, und da hat sich ergeben, dass die Thonsubstanz in allen Gruben sehr gering ist, dass sie im Durchschnitt in beiden 0,66 Prozent beträgt. Dann wurden die Proben auf Ausbeute von Normalsand untersucht, und es zeigte sich, dass in der Grube Schiffmühle die Ausbeute an Normalsand in den braunen Schichten links 18 Prozent, in den weissen Schichten 46 Prozent, in den gelben Schichten 37 Prozent, im Mittel 34 Prozent betrug. In der Grube Hammerthal der Freienwalder Stadtforst ergab die günstige Probe 38 Prozent Normalsand, die ungünstige 29 Prozent und der ausgesetzte Sand 35 Prozent, im Mittel wieder 34 Prozent. Die Ausbeute an Sand würde also in beiden Gruben gleich sein. Die sämmtlichen Proben sind nachher durch das 81-Maschensieb zerlegt und für sich untersucht worden. Mit den Einzelheiten will ich Sie nicht behelligen: es ist eine grössere Veröffentlichung für die Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten in Vorbereitung, aus der Sie alles Nähere erfahren werden.

Auch diese 6 Proben sind wieder photographirt worden. Sie zeigten, abgesehen von der Färbung, die in der Grube Schiffmühle ungleichmässiger ist, in der Grube Hammerthal ziemlich gleichmässig grauweiss, kaum bemerkbare Unterschiede.

Aus den an Ort und Stelle ausgeführten Besichtigungen und den Versuchsergebnissen hat nun die Kommission die Ueberzeugung

gewonnen, dass es für den Verein Deutscher Portland-Cement-Fabriken und für die einheitliche Prüfung des Portland-Cements im Allgemeinen von grösster Bedeutung ist, eine einzige Stelle für die Gewinnung des preussischen Normalsandes auf Jahre hinaus zu sichern, welche Gewähr dafür leistet, dass der Normalsand, der etwa nach 50 Jahren bezogen wird, noch dieselbe Beschaffenheit hat und in derselben Menge gewonnen werden kann, wie er heut gewonnen wird. Die Kommission empfiehlt deshalb, Schritte zu thun, um eine solche Grube zu sichern und die Gewinnung des Normalsandes aus ihr dauernd zu beaufsichtigen.

Welche Schritte nach dieser Richtung zu thun sind, und in welcher Weise das geschieht, das würde zunächst Sache der Erwägung Ihres geehrten Vorstandes sein.

(Beifall.)

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort?

Herr Dr. Schumann: Ich möchte noch eins erwähnen. Es wird nothwendig sein, dass auch die neu entnommenen Sandproben aus Gruben, die bisher noch nicht geprüft sind, in Bezug auf Festigkeit geprüft werden. Das wird also jedenfalls noch von Seiten der Königlichen Versuchsanstalt geschehen; denn es ist vor allem nöthig, dass wir uns überzeugen, ob der neue Sand auch in Bezug auf Festigkeit das Gleiche leistet wie der alte Sand.

Vorsitzender: M. H.! Es wird ja nicht möglich sein, heute schon einen endgiltigen Beschluss darüber zu fassen. Der Vorstand wird — damit sind Sie wohl einverstanden — Schritte thun, um diesen sehr berechtigten Wunsch der Kommission zu erfüllen. Wir werden aus den weiteren Verhandlungen mit den Grubenbesitzern dann ersehen, ob durch Kauf oder durch ein vieljähriges Pachtverhältniss die gewünschte Sicherheit zu erzielen ist, und dann mit Anträgen an die Versammlung herantreten. Sollten sehr erhebliche Opfer gefordert werden, um dieses Ziel zu erreichen, und sollte Eile nöthig sein, so würde es ja erforderlich werden, eine ausserordentliche Generalversammlung zu berufen, um eine Beschlussfassung über diesen Gegenstand herbeizuführen.

Ich darf wohl annehmen, dass Sie den Vorstand beauftragen, in dem Sinne, welcher hier zum Ausdruck gekommen ist, vorzugehen. Es würde selbstverständlich der Vorstand auch ins Auge fassen, vielleicht noch Sandproben von einer ganz anderen Stelle, welche nach einer Prüfung der Sandkommission, die, wie ich meine, in Funktion bleiben muss, ebenfalls befriedigende Resultate geben, in das Gebiet der Erörterung zu ziehen für eine käufliche oder pachtweise Sicherung.

(Zustimmung.)

Herr Schott: M. H.! Nachdem die Untersuchungen der Kommission ergeben haben, dass das Mischungsverhältniss der

gröberen und feineren Körner im Normalsande garnicht von so grossem Einflusse auf die Festigkeitsresultate ist, wie dies seither immer angenommen war, möchte ich die Anregung geben, doch zu untersuchen, ob nicht durch eine Verschiebung der Siebe der Normalsand vielleicht in der Weise geändert werden könnte, dass von den feineren unter 120 Maschen liegenden Theilen des Sandes und von den gröberen über 60 Maschen liegenden mit hinzu genommen werden könnte. Wenn sich herausstellt, dass dadurch die Festigkeitszahlen ebenfalls nicht sehr geändert würden, so würde es doch immerhin einen grossen Vortheil bieten, dann in derselben Grube eine bedeutend grössere Menge Sandes zur Verfügung zu haben, als das jetzt der Fall ist, wo nur 34 Prozent des Sandes als Normalsand herausfallen. Ich möchte, wie gesagt, nur eine Anregung in dieser Richtung geben.

Herr Gary: M. H.! Ich habe zwar gesagt, dass aus den Versuchen, die die Versuchsanstalt mit den verschiedenen Normalsanden angestellt hat, hervorzugehen scheint, dass die grössere oder geringere Menge gröberer oder feinerer Körner im Normalsande keinen erheblichen Einfluss auf die Festigkeit ausübt. Indessen sind die Versuchsreihen dafür, um eine solche Behauptung positiv auszusprechen, doch noch zu klein, und es müssten also dahingehend noch besondere Versuche angestellt werden, am zweckmässigsten vielleicht mit grösseren Sandproben, die wir direkt aus der Grube entnehmen. Ich möchte davor warnen, ohne Weiteres aus einer so kleinen Versuchsreihe schon einen Schluss zu ziehen.

Vorsitzender: Es wird Aufgabe der Kommission sein, diese sämmtlichen Fragen in Erwägung zu ziehen.

Herr Toepffer: Gegenüber dem Umstande, dass Herr Dr. Tomëi gestorben ist, möchte ich fragen, ob Sie geneigt sind, da doch die Arbeiten schon im Gange sind, an seiner Stelle Herrn Direktor Paulsen in die Kommission zu nehmen, damit das, was bisher geleistet ist, nicht verloren geht.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich denke, Sie sind wohl damit einverstanden, dass Herr Paulsen in die Kommission eintritt.

(Zustimmung.)

Ist Herr Paulsen gegenwärtig?

(Herr Paulsen: Ja!)

Sie wollen die Güte haben, an den Arbeiten der Kommission theilzunehmen.

Damit wäre dieser Gegenstand der Tagesordnung erledigt.

Es ist eine Depesche eingegangen:

„Begrüsse Versammlung. Bitte Bührig referiren.
Belelubsky“.

Ist Herr Bührig zugegen?

Herr Dr. Bührig: Ich weiss nicht, worauf sich das bezieht.

Vorsitzender: Es wird sich wohl darauf beziehen, was ich vorhin erwähnt habe. Herr Belelubsky wünscht, dass Sie das Referat über die Schrift des Herrn Belelubsky übernehmen.

(Herr Bührig: Ueber welche Schrift?)

(Zuruf: Punkt 3 des Jahresberichts!)

Herr Dr. Bührig: Die habe ich soeben erst bekommen. Ich werde sie durchgehen.

Vorsitzender: Vielleicht haben Sie die Güte, den Bericht bis morgen durchzusehen und uns dann ein Referat mit dem Herrn, der sich schon dazu bereit erklärt hatte, zu erstatten. Vielleicht einigen sich die beiden Herren darüber noch, wer von beiden das Referat übernimmt.

M. H., es ist $12^1/_2$ Uhr. Ich schlage vor, dass wir jetzt eine Pause machen bis $1^1/_4$ Uhr und dann in den Berathungen fortfahren.

($^3/_4$ stündige Pause.)

Vorsitzender: Wir kommen zunächst zur Erledigung des Punktes 8 der Tagesordnung.

VIII. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.

(§ 8 wird verlesen.)

Wie ich schon vorhin mitgetheilt habe, scheiden aus dem Vorstande aus: Delbrück, Schott, Leube. Ausserdem sind zu wählen drei Herren aus den kaufmännischen Kreisen, welche nach dem vorhin angenommenen Antrage auf Abänderung des Statuts dem Vorstande angehören sollen. Es sind als solche in Vorschlag gebracht die Herren von Prondzynski, Manske und Schrader. Ich bitte, dass Vorschläge für die drei ausscheidenden Mitglieder gemacht werden.

Vorschläge werden nicht gemacht; wir werden also zur Zettelwahl schreiten.

Ich bitte die Herren Merz und Dr. Goslich, als Stimmzähler zu fungiren und die Stimmzettel zu vertheilen. Auf diese Zettel sind sechs Namen zu schreiben, das sind die drei schon in Vorschlag gebrachten und ausserdem drei für die ausscheidenden Mitglieder Delbrück, Schott und Leube.

Herr Merz: Ich möchte mir den Vorschlag gestatten, die ausscheidenden Herren durch Zuruf wieder zu wählen. Ich glaube, dass sich kein Einspruch dagegen erheben wird, und dann können wir das umständliche Wahlverfahren mit Zetteln vermeiden.

(Zustimmung.)

Vorsitzender: Es ist der Antrag gestellt, die ausscheidenden Vorstandsmitglieder und die neu eintretenden per Akklamation zu wählen. Dieser Antrag kann nur dann zur Annahme kommen, wenn von keiner Seite ein Widerspruch dagegen erfolgt. Auch nur eine Stimme, die diesem Vorschlag widerspricht, würde diesen Modus der Wahl ausschliessen.

Ich frage also, ob Jemand dem widerspricht?

Da dies nicht geschieht, so nehme ich an, dass die Versammlung der Ansicht ist, dass die Wahl des Vorstandes durch Akklamation erfolgen soll, und zwar für die hier in Vorschlag gebrachten drei Herren, die dem Kaufmannsstande angehören, Herrn v. Prondzynski, Herrn Manske und Herrn Schrader, sowie für die drei ausscheidenden Mitglieder, Dr. Delbrück, Dr. Leube und Schott.

Da ein Widerspruch von keiner Seite erfolgt, so betrachte ich die sechs Herren für einstimmig gewählt.

(Bravo!)

Ich für meine Person danke für die Wiederwahl und nehme die Wahl gern an.

(Bravo!)

Herr Dr. Leube-Ulm: M. H., ich danke Ihnen ebenfalls und nehme an.

Herr Schott-Heidelberg: Ich danke ebenfalls für das mir geschenkte Vertrauen.

Herr v. Prondzynski-Groschowitz: Ich danke Ihnen, m. H., und nehme die Wahl an.

Herr Manske-Lehrte: M. H., auch ich danke Ihnen und nehme die Wahl an.

Herr Schrader-Blaubeuren: Ich nehme ebenso mit Dank die Wahl an.

Vorsitzender: Dann wäre dieser Punkt der Tagesordnung erledigt.

Wir wollen nun zunächst die Feststellung der Antheile vornehmen, und bitte ich Herrn Direktor Siber, die Antheile zu verlesen. Die Herren wollen gefälligst, soweit sie hier gegenwärtig sind, erklären, ob die verlesenen Antheile bestehen bleiben, oder ob sie vermindert oder vermehrt werden sollen.

(Herr Siber verliest die Liste. Die Antheile werden wie folgt festgestellt.)

		Antheile
1.	Aalborg. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Cement-Fabrik	4
2.	Amöneburg bei Biebrich a. Rh. Dyckerhoff & Söhne, Portland-Cement-Fabrik	13
		17

		Antheile
		17
3.	Beckum. „Westfalia“, Aktien-Gesellschaft für Fabrikation von Portland-Cement und Wasserkalk	3
4.	Berlin. Portland-Cement-Fabrik „Rüdersdorf“ R. Guthmann & Jeserich, S.O., Wassergasse 18a	7
5.	Bernburg. Bernburger Portland-Cement-Fabrik Pazschke & Comp.	3
6.	Blaubeuren. Portland-Cement-Fabrik Blaubeuren Gebrüder Spohn	3
7.	Brackwede. C. Stockmeyer, Portland-Cement-Fabrik . .	1
8.	Braunschweig. Braunschweiger Cementwerke zu Braunschweig und Salder	2
9.	Budapest. K. k. privil. Beocsiner Cement-Kalk- und Portland-Cement-Fabrik, Redlich, Ohrenstein & Spitzer . . .	4
10.	Budenheim a. Rh Portland-Cement-Fabrik Fr. Sieger & Co.	1
11.	Buxtehude. Brunckhorst & Krogmann, Portland-Cement-Fabrik	1
12.	Cammin in Pommern. Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik Eugen Kanter & Co.	5
13.	Cassel. Trubenhäuser Cement- und Gyps-Fabrik von S. Lauckhardt	1
14.	Copenhagen. Aktieselskabet „Cimbria“	2
15.	Diesdorf. Lothringer Portland-Cement-Werke Diesdorf .	2
16.	Gartenau b. Salzburg. Gebr. Leube, Cement-Fabrik . .	2
17.	Glöthe b. Förderstedt. „Saxonia“, Deutsche Portland-Cement-Fabrik, Kalkwerke und Dampf-Ziegelei von Heinr. Laas Söhne	3
18.	Göschwitz. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co.	3
19.	Gössnitz i. Sachsen. Portland-Cement-Fabrik Gössnitz . .	2
20.	Grodziec in Russ.-Polen. Portland-Cement-Fabrik Grodziec	2
21.	Groschowitz bei Oppeln. Schlesische Aktien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation	7
22.	Haiger (Nassau). Portland-Cement-Fabrik „Westerwald“	1
23.	Halle a. S. Portland-Cement-Fabrik Halle a. S.	3
24.	Hamburg. Alsen'sche Portland-Cement-Fabriken	16
25.	„ Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Ferdinandstrasse 43	4
26.	„ Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik von Eug. Lion & Co., Bleichenbrücke 12, II	3
27.	Hannover. Hannoversche Portland-Cement-Fabrik Aktien-Gesellschaft	5
28.	„ Portland-Cement-Fabrik Kronsberg, Theaterstrasse 6, II	3
29.	Heidelberg. Portland-Cementwerk Heidelberg vorm Schifferdecker & Söhne	10
30.	Hemmoor a. d. Oste. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor .	11
		127

		Antheile
		127
31.	Höxter. Aktien-Gesellschaft Höxter'sche Portland-Cement-Fabrik vorm. J. H. Eichwald Söhne	3
32.	Höxter. Portland-Cementwerke Höxter-Godelheim, A.-G.	3
33.	Judendorf (Station der österreichischen Südbahn). Judendorfer Cement-Fabrik	1
34.	Ingelheim a. Rhein. C. Krebs, Portland-Cement-Fabrik .	2
35.	Karlstadt a. Main. Portland-Cement-Fabrik vorm. Ludwig Roth	5
36.	Köln. Aktien-Gesellschaft für Rheinisch-Westphälische Industrie, Kaiser Wilhelmring 16	2
37.	Kunda in Esthland. Portland-Cement-Fabrik Kunda . .	4
38.	Kupferdreh a. d. Ruhr. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik	2
39.	Kuppenheim. Kuppenheimer Cement-Fabrik	1
40.	Lábatlan (Poststation Sattel-Neudorf, Ungarn). Gräflich Roon'sche k. u. k. ausschl. priv. Portland- und Roman-Cement-Fabrik	1
41.	Langenweddingen. F. A. Kärsten & Söhne	1
42.	Lauffen a. Neckar. Württemb. Portland-Cementwerk . .	3
43.	Lédecz bei Illava (Ungarn). Lédeczer Portland-Cement-Fabrik und Kalkwerke des Adolf von Schenk-Lédecz . .	1
44.	Lehrte. H. Manske & Co., Portland-Cement-Fabrik „Germania“	14
45.	Linz a. d. D. Portland-Cementwerk Kirchdorf, Hofmann & Comp.	3
46.	Lüdenscheid. Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik . .	1
47.	Lüneburg. Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder Aktien-Gesellschaft	5
48.	Malmö. Skänska Cement Aktie Bolaget	5
49.	Malstatt bei Saarbrücken. C. H. Böcking & Dietzsch, Portland-Cement Fabrik	3
50.	Mannheim. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik	10
51.	Mariaschein in Böhmen. Portland-Cement-Fabrik Mariaschein	1
52.	Marienstein. Bayerisches Portland-Cementwerk Marienstein, Station Schaftlach in Oberbayern	2
53.	Mökleby. Oelands Cement Aktiebolag	1
54.	Neustadt i. Wpr. Preussische Portland-Cement-Fabrik . .	2
55.	Obercassel bei Bonn. Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein, Cement-Fabrik	5
56.	Offenbach a. M. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik Aktien-Gesellschaft	3
57.	Oppeln. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik	5
58.	„ Oppelner Portland-Cement-Fabriken vormals F. W. Grundmann	6
59.	„ Portland-Cement-Fabrik vorm. A. Giesel . . .	3
60.	Pahlhude. Portland-Cement-Fabrik und Ziegelei A.-G. .	1
61.	Porta (Westfalica). Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta“	3
		229

		Antheile
		229
62.	Prag. Böhmische Aktien-Gesellschaft zur Gewinnung und Verwerthung von Baumaterial	2
63.	„ Portland-Cement-Fabrik Radotin, Max Herget	2
64.	Recklinghausen. Wicking'sche Portland-Cement- und Wasserkalkwerke, Betriebs-Abtheilung Lengerich	3
65.	Regensburg. Kalkwerk und Portland-Cement-Fabrik „Walhalla“, D. Funk	1
66.	San Antonio, Texas. Alamo Cement Co.	1
67.	Schimischow (Oberschlesien). Schimischower Portland-Cement-, Kalk- und Ziegelwerke	3
68.	Stettin. Mercur, Stettiner Portland-Cement- und Thonwaaren-Fabrik	1
69.	„ Pommerscher Industrie-Verein auf Aktien	8
70.	„ Portland-Cement-Fabrik „Stern“, Toepffer, Grawitz & Co.	5
71.	„ Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik	3
72.	„ Stettiner Portland-Cement-Fabrik	5
73.	Stuttgart. Stuttgarter Cement-Fabrik Blaubeuren, Filiale des Stuttgarter Immobilien- und Baugeschäfts	7
74.	Szczakowa. Oesterr. Portland-Cement-Fabriks-Aktien-Gesellschaft	4
75.	Trifail (Steiermark). Trifailer Kohlenwerks-Gesellschaft, K. K. priv. Cement-Fabrik	1
76.	Ulm a. D. Blaubeurer Cement-Fabrik, Firma: E. Schwenk	2
77.	Vorwohle. Vorwohler Portland-Cement-Fabrik	5
78.	Wickendorf bei Schwerin i. M. Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke, Stehmann & Heitmann	1
79.	Wunstorf-Bahnhof. Portland-Cement-Fabrik Schmidt, Brosang & Co.	3
80.	Zossen. „Adler“, Deutsche Portland-Cement-Fabrik	3
		289

Vorsitzender: M. H., die Mitgliederzahl beträgt also 80 Fabriken mit zusammen 289 Antheilen, was einer Produktion von 14 450 000 Fass Cement entspricht. Dem neuen Antrage gemäss werden wir das künftig durch Kilo auch noch daneben ausdrücken.

Herr Siber: Ich möchte die Kronsberger Fabrik resp. deren Vertreter fragen: domizilirt sie in Kronsberg oder in Hannover?

Herr Radlewski: Die Fabrik ist in Misburg bei Hannover.

Herr Siber: Domizilirt auch in Misburg?

Herr Radlewski: Ja.

Vorsitzender: M. H., wir kommen nun zum nächsten Punkt der Tagesordnung:

IX. Bericht des Vorstandes über die Veranstaltung einer neuen Auflage des Buches: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen".

Herr Dr. G. Leube: M. H., ich habe heute Morgen geglaubt, dass noch eine Unterredung mit Herrn Professor Büsing nöthig sei, um Ihnen Näheres über die No. 9 der Tagesordnung mitzutheilen.

Wie Sie in dem Berichte des Vorstandes gelesen haben, hat der Verleger des Cementbuches, Herr Toeche, nach seiner Abrechnung 485,10 Mark uns übergeben. Er hat bei dieser Gelegenheit bemerkt, dass das Buch vergriffen sei, und der Vorstand stand nun vor der Frage, ob eine neue Auflage des Buches erscheinen solle. Da die erste Auflage, die aus 6000 Exemplaren bestand, eine so gute Abnahme gefunden hat, war der Vorstand der Ansicht, dass eine neue Auflage in Aussicht genommen werden solle. Es wurde mit dem Herrn Professor Büsing und Dr. Schumann unterhandelt, und da hat sich in dem Bericht des Vorstandes eine etwas ungenaue Bezeichnung eingeschlichen.

Es heisst da: man habe sich wegen Bearbeitung der neuen Auflage mit den beiden Herren in Verbindung gesetzt, und es sei ein Vertrag hierüber abgeschlossen. Dieser Vertrag ist noch nicht abgeschlossen, und zwar deshalb nicht, weil der Vorstand abwarten wollte, wie wohl die Stimmung der heutigen Versammlung ist, ob sie der neuen Auflage zustimme, und ferner, wie hoch sie wohl glaube, dass die Auflage gemacht werden soll; ob wir wieder 6000 Exemplare oder nur 1000 oder 3000 bestimmen sollen. Nun ist ja, wie Sie alle wissen, an die Mitglieder des Vereins vom Vorstande aus eine Anfrage ergangen. Es wurde mitgetheilt, dass sowohl Mittheilungen für die neue Auflage, was den Inhalt derselben betrifft, dem Vorstande zugesandt werden sollen, und weiter sollten sich die Mitglieder darüber aussprechen, wieviel Exemplare sie etwa wünschen und etwa fest übernehmen. Da sind nun, was die erste Frage betrifft, gar keine Erklärungen an den Vorstand eingegangen, und die Herren Professor Büsing und Dr. Schumann hatten also in der Beziehung von den Mitgliedern keine Wünsche entgegenzunehmen; was die zweite Frage betrifft, die Bestellung auf eine bestimmte Anzahl von Exemplaren, so sind im Ganzen 616 Exemplare von den Mitgliedern bestellt worden. Das giebt noch keinen rechten Anhaltspunkt, und es wird sich fragen, ob wir nachher noch eine Umfrage halten sollen, dass vielleicht die Herren noch weitere Exemplare bestellen, damit wir beschliessen können, wieviel Exemplare die Auflage bekommen soll.

Ich habe Ihnen dann noch weiter mitzutheilen, dass der Vorstand in seiner letzten Sitzung sich damit befasst hat, eine Kom-

mission zu wählen, die die neue Auflage mit den Verfassern besprechen, bezw. vor dem Druck noch Einsicht von dem Inhalt der neuen Auflage nehmen soll. In diese Kommission wurden gewählt: Herr Dyckerhoff, Herr Schott und meine Wenigkeit.

Ich glaube nun, es wird angezeigt sein, in erster Linie zu erfahren, ob die Mitglieder eine grössere Anzahl von Exemplaren zeichnen, oder ob man es mehr dem buchhändlerischen Vertrieb überlassen soll, dem Buche Eingang zu verschaffen.

Von Seiten des Vorstandes habe ich Ihnen Weiteres vorerst nicht mitzutheilen, wenn Sie nicht im Laufe der Debatte noch eine Aufklärung verlangen.

Vorsitzender: M. H., also zunächst stelle ich die Frage, ob der Verein einverstanden ist, dass das Cementbuch in der besprochenen Weise die Neuauflage erfahren soll. — Widerspruch erfolgt nicht.

Danach stelle ich noch einmal die Frage, die ja schon brieflich an die Vereinsmitglieder gerichtet worden ist, ob Sie irgend welche wesentlichen Aenderungen in Bezug auf die stoffliche Anordnung des Buches wünschen.

Da die bezüglichen Ausführungen des Herrn Professor Büsing nicht so recht verständlich sind, so wird vielleicht Herr Dr. Schumann ein paar Worte der Aufklärung über diese Frage geben können.

(Zu Herrn Dr. Schumann.)

Sie haben ja die Wünsche des Herrn Professor Büsing in der Beziehung gelesen.

Herr Dr. Schumann: Ich will nur ein paar kurze Mittheilungen machen. Zuerst möchte ich mir eine kleine Berichtigung erlauben. Herr Dr. Leube hat soeben ausgesprochen, es wären keine Wünsche in Bezug auf das Buch eingegangen. Das ist insofern nicht ganz richtig, als mir thatsächlich verschiedene Wünsche ausgesprochen worden sind, so z. B. dass die ausländischen Normen, ferner manche Neuerungen, namentlich neue Verwendungsarten von Cement in das Buch aufgenommen werden möchten u. dgl. m. Es sind aber weder Herrn Professor Büsing noch mir Beiträge zugegangen, welche direkt oder nach geeigneter Umarbeitung in das Buch aufgenommen werden könnten. Dies möchte ich nur konstatiren.

Sodann wollte ich noch mittheilen, dass ich Gelegenheit hatte, heute Vormittag mit Herrn Professor Büsing über das Cementbuch zu sprechen. Er äusserte sich dahin, dass das Jahr 1896 nicht mehr genügen würde, um die neue Auflage des Buches fertigzustellen. Es seien seit den Berathungen im November drei Monate vergangen, die für die Bearbeitung des Buches jetzt fehlten. Wahrscheinlich würde die nächste Generalversammlung herankommen, bis die zweite Auflage des Buches fertig sei.

Vorsitzender: M. H.! Ich bin der Ansicht, dass wir eine besondere Eile nicht haben. Es ist noch eine Anzahl Exemplare vorhanden, und es ist wünschenswerth, dass wir einige Mittheilungen über die beabsichtigte Aenderung der Normen in dem Buche machen können, wenn gleichwohl kaum zu hoffen ist, dass wir die neuen Normen in die zweite Auflage, wie es der Vorstand eigentlich wünschte, hineinbringen können. Von buchhändlerischer Seite betrachtet man es als sehr unzweckmässig, bis zur Neuauflage eines vergriffenen Buches längere Zeit verstreichen zu lassen.

Herr Professor Büsing ist ferner der Meinung, dass die Auflage nicht zu hoch gegriffen werden sollte, weil ja die Erfahrung gelehrt hat, dass die Gegenstände, die das Buch behandelt, einer fortdauernden Wandlung und Entwickelung unterworfen sind, sodass schon nach einer verhältnissmässig kurzen Zeit der Inhalt eines solchen Werkes zum Theil als veraltet betrachtet werden kann. Herr Professor Büsing schlägt eine Auflage von 2000 oder 2500 Exemplaren vor. Er macht aber darauf aufmerksam, dass das abhängig sei von der Zahl der Exemplare, die von den Fabriken verlangt werden. Es sind 616 Exemplare, wie Sie gehört haben, bis jetzt gezeichnet. Ich stelle die Frage an die Versammlung, ob hier noch Anmeldungen gemacht werden. Ich bitte, sich zu melden.

(Zuruf: Porta 25 bis 30.)

Kommen noch weitere Meldungen?

Nun, meine Herren, ich glaube, wir werden richtig greifen, wenn wir eine Auflage von 3000 Exemplaren in Aussicht nehmen. Ich nehme an, dass Sie hiermit einverstanden sind, bitte aber, dem Vorstande Vollmacht zu geben, dass es ihm gestattet wird, wenn es wünschenswerth sein sollte, die Auflage zu erhöhen.

(Zustimmung.)

Im Anschluss hieran bitte ich, das Wort zu nehmen zum Antrag Prüssing-Hemmoor auf Herstellung eines kurzen Auszugs zum Zwecke der Information für den Bauhandwerker und das weniger gebildete Publikum.

Herr C. Prüssing: Ja, m. H., ich hatte bei dem Herrn Vorsitzenden den Antrag gestellt, dass noch ein kleines Büchelchen verfasst werden möge, gemeinverständlich geschrieben für einfache Maurermeister, Maurerpoliere, Maurergesellen, denn unser Cementbuch ist ja für die Leute nicht verständlich. Ein solch' kleines Buch würde jedenfalls für uns Fabrikanten eine grosse Bequemlichkeit bieten und die grosse Zahl der infolge des Unverstandes der ausführenden Maurer vorkommenden schlechten Cementausführungen erheblich verringern. Ich halte es für wünschenswerth, dass ein derartiges Büchelchen auf Vereinskosten verfasst und in einer grossen Auflage angefertigt wird, so dass die Fabrikanten es zu billigen Preisen beziehen können.

Vorsitzender: Ich stelle zunächst die Frage, ob ein Widerspruch gegen diesen Vorschlag erfolgt? — Da dies nicht geschieht, so schlage ich vor, dass wir eine Kommission von drei Mitgliedern ernennen, die beauftragt wird, dieses kleine Handbuch zu verfassen. Ich bemerke dazu, dass mir gesagt worden ist, Herr Prof. Hauenschild habe ein solches Werkchen verfasst, was sich als ganz brauchbar erwiesen haben soll. Mir ist es nicht bekannt. Kann einer von den Herren nähere Auskunft darüber geben?

Herr Schott: Es existirt ein Katechismus der Baukunde von Hauenschild, der schwebte mir vor, als ich Herrn Dr. Delbrück dies mittheilte. Ich habe gefunden, dass das Büchelchen in sehr kurzer, knapper Form und sehr treffend geschrieben ist, gerade in einer Form, die für die Maurer zweckmässig sein dürfte.

Vorsitzender: Vielleicht würde es sich dann empfehlen, dass diese Kommission Herrn Hauenschild zu ihren Berathungen zuzieht.

Herr Hofmann-Kirchdorf: Darf ich mir erlauben, bezüglich der Person des Professors Hauenschild einige Bedenken vorzubringen, die dahin lauten, dass Professor Hauenschild gerade bei uns in Oesterreich als eifriger Vertreter des Schlackencements aufgetreten ist, indem er in einem der verbreitetsten Fachblätter, „Der Bautechniker“, einen langen Artikel zu Gunsten des Schlackencementes veröffentlicht hat. — Ich weiss nicht, ob Professor Hauenschild beabsichtigen würde, auch in dieser Broschüre die Verwendung des Schlackencementes zu empfehlen. Für uns österreichische Cementfabrikanten möchte ich doch gerade die Persönlichkeit des Professors Hauenschild in dieser Kommission für etwas gefährlich erachten.

(Heiterkeit.)

Vorsitzender: Die Kommission würde es wohl mit Freuden begrüssen, wenn der österreichische Cement-Fabrikanten-Verein ihr hilfreich mit Rath und That zur Seite steht.

Herr Toepffer: Wenn wir Herrn Professor Hauenschild in diese Kommission mit hineinwählen und ihn dadurch in die Minorität bringen, dann werden solche berechtigten Einwände ganz leicht zu beseitigen sein. Da Herr Professor Hauenschild schon solch ein Buch verfasst hat, welches Herr Schott lobt, so wäre es doch ganz zweckmässig, ihn zuzuziehen. Man kann ja dann vorsorgen, dass nicht jener Fall eintritt, der da ganz berechtigter Weise hervorgehoben ist.

Vorsitzender: Es wird also vorgeschlagen, Herrn Hauenschild in die Kommission hineinzuwählen. Ferner würde ich vorschlagen den Herrn Antragsteller Prüssing-Hemmoor.

Herr C. Prüssing (einfallend): Ich danke, ich muss ablehnen, ich bin zu beschäftigt.

Vorsitzender: Ja, als Antragsteller sind Sie wohl eigentlich verpflichtet, eine Wahl in die Kommission anzunehmen.

(Heiterkeit.)

Herr C. Prüssing: Ich muss wirklich ablehnen, ich bin zu sehr beschäftigt.

Vorsitzender: Ich weiss nicht, ob die Versammlung geneigt ist, diese Ablehnung anzunehmen.

(Heiterkeit).

Herr C. Prüssing: Ich muss sehr darum bitten, m. H. Ich bin thatsächlich nicht in der Lage.

Vorsitzender: Dann wollen Sie vielleicht an Ihrer Stelle, wenn Sie nicht Zeit haben, die Aufgabe zu übernehmen, einen anderen Vorschlag machen. Es ist auch der Name des Herrn Dr. Goslich hier genannt worden. Ich weiss nicht, ob Sie (zu Herrn Dr. Goslich) sich bereit erklären, mit in die Kommission hineinzugehen?

Herr Dr. Goslich: Gut, ich will annehmen!

Vorsitzender: Es fehlt uns dann immer noch ein drittes Mitglied..

(Zuruf: Herr Meyer-Malstatt!)

Herr Meyer-Malstatt?

Herr Meyer: Ich sitze auch schon genügend in Kommissionen.

Vorsitzender: Es geht Anderen auch so.

(Zuruf: Direktor Hoch von Blaubeuren!)

Es ist Herr Direktor Hoch aus Blaubeuren vorgeschlagen.

Herr Direktor Hoch: Es sind noch andere Kräfte da.

Vorsitzender (zu Herrn Direktor Hoch): Sie nehmen an, ja? Auf Ihre Mitwirkung müssen wir schon zählen.

Herr C. Prüssing: M. H.! Ich muss eine Wahl in die Kommission dankend ablehnen, da ich zu sehr beschäftigt bin, aber ich meine, dass gerade diejenigen Herren Techniker, welche sich lediglich um die technische Seite unserer Industrie zu kümmern haben, und deren Thätigkeit auf die Leitung der Fabrik und

die Arbeiten im Laboratorium beschränkt bleibt, sich dieser Arbeit unterziehen sollten. Die Herren Dr. Goslich und Meyer sind sehr geeignet zur Erfüllung dieser Aufgabe und bieten uns durch ihre bisherige Thätigkeit eine Garantie, dass wir von ihnen ein brauchbares Buch bearbeitet bekommen. Ich bitte Sie deshalb, diese beiden Herren zu wählen.

Vorsitzender: Also es werden endgiltig vorgeschlagen Herr Dr. Goslich, Herr Meyer-Malstatt und Herr Hauenschild. Ich nehme an, dass die Herren bereit sind, die Arbeit zu übernehmen. Herr Hauenschild ist wohl nicht gegenwärtig. Wir werden bei ihm anfragen.

Damit wäre dieser Punkt auch erledigt, und ich ertheile nun das Wort Herrn Direktor Schott zu einem Punkte, der in die Tagesordnung eingeschoben ist.

IX b. Bericht über die V. internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Konstruktionsmaterialien.

Herr Schott: M. H.! Jeder Theilnehmer an dem in den Tagen vom 9. bis 11. September vorigen Jahres in Zürich stattgehabten Kongress wird wohl den Eindruck gewonnen haben, dass für eine einheitliche internationale Regelung der Prüfungsmethoden für Bau- und Konstruktionsmaterialien in der That ein grosses Bedürfniss vorliegt.

Die Versammlung war von über 300 Theilnehmern aus fast allen Kulturstaaten besucht, welche den grossen Saal der Aula des Züricher Polytechnikums bis auf den letzten Platz füllten.

Nach dem offiziellen Kataloge waren vertreten:

Schweiz	durch	79	Theilnehmer
Deutschland . . .	„	76	„
Oesterreich . . .	„	61	„
Frankreich . . .	„	36	„
Italien	„	17	„
Russland	„	16	„
Holland	„	8	„
Belgien	„	6	„
Vereinigte Staaten .	„	4	„
Norwegen	„	4	„
Schweden	„	4	„
England	„	2	„
Dänemark	„	2	„
Rumänien	„	2	„
Luxemburg . . .	„	1	„
Serbien	„	1	„
Spanien	„	1	„

Sehr begrüsst wurde die starke Betheiligung Frankreichs, in welchem Lande eine besondere Kommission zur Feststellung der Prüfungsverfahren vom Staate eingesetzt ist.

Auffällig ist die geringe Betheiligung Englands.

Unter den deutschen Theilnehmern, meistens Eisenhüttenleuten, befanden sich auch ca. 10 Mitglieder unseres Vereins.

Herr Prof. L. v. Tetmajer eröffnete, lebhaft applaudirt, die Versammlung mit einer Ansprache, in welcher er besonders hervorhob, dass der Züricher Kongress wie seine Vorgänger eine völlig freie Vereinigung sei, deren Beschlüsse keinen bindenden Charakter hätten, sondern nur feststellen sollten, was die Mehrheit der Anwesenden zur Zeit für das Richtige halte, und welche einen gegenseitigen Austausch von Erfahrungen und Anschauungen bezwecke.

Nachdem sodann die Versammlung vom Präsidenten des Schweizerischen Schulrathes, Herrn Oberst Bleuer, seitens der Regierung und der Stadt Zürich begrüsst und für den ersten Tag die Herren Professor Ledebur zum Ehrenvorsitzenden, Oberst Bleuer zum geschäftsführenden Vorsitzenden und Professor Debray zum Schriftführer gewählt, erhielt Professor Kick-Wien das Wort zu einer Gedächtnissrede auf Professor Bauschinger, und hiernach Herr Rudolph Dyckerhoff an Stelle unseres leider durch Krankheit verhinderten Dr. Delbrück zu einer Gedächtnissrede für Herrn Dr. Böhme.

Die Rede des Herrn Professor Kick hatte sehr viel Zeit in Anspruch genommen, und war dadurch die für die Verhandlungen des ersten Tages bestimmte Zeit erschöpft.

Nachmittags fand ein gemeinsamer Ausflug auf den Uetliberg statt, auf welchen mit zahlreichen Windungen eine Adhäsionsbahn mit 7 pCt. Maximalsteigung emporführt. Leider verlief die Thalfahrt unglücklich.

Ein etwas gewagtes Manöver des Bahnpersonals und kopfloses Verhalten des Schaffners veranlasste in einem ohne Maschine, mit zunehmender Geschwindigkeit herabfahrenden Wagen viele der Mitfahrenden, im Glauben, dass der Wagen im Durchgehen sei, zum Abspringen auf die steil abfallenden Böschungen des Bahndammes, was leider eine ganze Anzahl Fussverletzungen zur Folge hatte. Besonders schwer verletzt wurde Professor Hanisch-Wien und auch unser Herr Prüssing-Hemmoor erlitt eine starke Fussverstauchung.

Die Sache hätte leicht einen viel schlimmeren Verlauf nehmen können.

Abends gab die Stadt Zürich ein venetianisches Nachtfest auf dem Züricher See, welches einen glanzvollen Verlauf nahm und allen Theilnehmern unvergesslich bleiben wird.

Am zweiten Tage waren Ehrenvorsitzende E. Polonceau, Oberingenieur der Paris-Orleanser Bahn, und Professor Benedetti von der Universität Bologna, geschäftsführender Vorsitzender Hofrath Exner, Direktor des technischen Gewerbemuseums Wien, Schriftführer Oberingenieur Sailer-Wien und Ingenieur Alpherts vom holländischen Kolonial-Ministerium.

Die Tagesordnung eröffnete Herr Geheimer Bergrath Dr. Wedding-Berlin mit einem lichtvollen Vortrage über die Ergebnisse der bisherigen Bestrebungen einer Vereinheitlichung der chemisch - analytischen Untersuchungsmethoden des Eisens. Dann folgten Vorträge und Diskussionen über das Verhalten des schmiedbaren Eisens bei abnorm niedrigen Temperaturen (Referent Professor Steiner-Wien), anormales Verhalten von Flusseisen (Eckermann-Hamburg), den Stand des Untersuchungswesens des Papiers, der Gewebe und verwandter Fabrikate (Hofrath Exner), und über die Biegsamkeit metallischer Stäbe (Professor Hirsch-Wien).

Hiermit wurden die Verhandlungen des zweiten Tages geschlossen.

Abends vereinigte man sich auf dem Dolder, einem schönen, grossen Vergnügungslokale auf einer Anhöhe vor der Stadt.

Ich habe nun als gewissenhafter Berichterstatter einige Vorgänge zu erwähnen, die sich so zu sagen hinter den Coulissen abspielten.

Schon der erste Tag hatte erkennen lassen, dass für die an den Schluss des Programms gestellten Fragen über die hydraulischen Bindemittel kaum Zeit zur Verhandlung bleiben würde. Gelegentliche Besprechungen der Kongressmitglieder, welche sich speziell für diese Fragen interessirten, hatten starke Meinungsverschiedenheiten ergeben.

Dies war z. B. der Fall in Bezug auf Bericht und Antrag der Kommission V, wo namentlich in Bezug auf die Erzielung gleicher Dichte für Zug- und Druckprobekörper die Meinungen weit auseinandergingen.

Der Obmann der Kommission, Herr Ingenieur Greil, wurde ersucht, zu einer Kommissionssitzung in einem Nebensaale des Polytechnikums einzuladen, welchem Ersuchen derselbe in bereitwilligster Weise Folge leistete. Herr Greil leitete die Verhandlungen in liebenswürdigster Weise und mit wahrhaft herzerquickender Objectivität.

Herr Dr. Goslich theilte seine später in No. 47 der Thonindustrie-Zeitung veröffentlichten Versuche über den Einfluss der Rammarbeit auf Druckprobekörper mit, welche schlagend zeigen, dass keineswegs eine bestimmte Rammarbeit einer bestimmten Dichte entspricht. Es wurde beschlossen, die Frage weiter zu bearbeiten.

Nicht mit Unrecht machte der Obmann den Kommissionsmitgliedern den Vorwurf einer zu schwachen Betheiligung an den erforderlichen Arbeiten.

Besonders grosse Unzufriedenheit hatte der gedruckt vorliegende Bericht und Antrag des Obmannes der Kommission VI erregt.

Von verschiedener Seite wurde ich gebeten, denselben ebenfalls zu ersuchen, die Kommissionsmitglieder zu einer Vorbesprechung in einem Nebensaale des Polytechnikums zu berufen. Ich erledigte mich meines Auftrages durch Ueberreichung eines schriftlichen Antrages und erhielt Ort und Zeit genannt.

Zu unserer Ueberraschung erschien zur Sitzung Niemand ausser uns deutschen Kommissionsmitgliedern.

Durch ein bedauerliches Missverständniss war versäumt, die übrigen Herren zu benachrichtigen.

In der Sitzung platzten die Geister hart aufeinander, und die Aufgabe der Kommission VI wurde als noch nicht gelöst und noch nicht spruchreif erklärt.

Die anderen Mitglieder der Kommission beklagten sich später mit Recht sehr, nicht zu der Sitzung eingeladen zu sein, namentlich war dies der Fall seitens der Herren aus Frankreich, welche, wie die Worte „c'est le coup de Berlin“ bewiesen, eine Absichtlichkeit unsererseits vermutheten.

Wir hatten als selbstverständlich annehmen müssen, dass der Obmann der Kommission alle Mitglieder einladen würde, und wenn überhaupt, so konnte es sich hier nur um einen coup de Dr. Michaelis handeln. Nach erfolgter Aussprache erklärte Herr Professor Debray für sich und seine Kollegen in liebenswürdigster Weise seine Bereitwilligkeit zu einer nochmaligen gemeinsamen Sitzung in dieser Frage. Dieselbe fand am folgenden Tage statt und war sehr stark besucht. Die Verhandlungen wurden durch Vermittelung einiger Herren aus Belgien in deutscher und französischer Sprache geführt und ergaben vollständige Uebereinstimmung der Ansichten.

Herr Dr. Michaelis, der später erschien, erklärte, dass seine neuesten, noch nicht veröffentlichten Arbeiten, ebenfalls zeigten, dass der Erhärtungsvorgang und das Verhalten in Bezug auf Volumbeständigkeit des Portland-Cements bei höheren Temperaturen wesentlich verschieden von dem bei gewöhnlicher Temperatur verlaufe. Es wurde nach lebhafter, sehr interessanter Diskussion, an welcher sich seitens der französischen Kommission namentlich die Herren Professoren Debray und Le Chatelier betheiligten, welcher letztere die Proben mit höherer Temperatur werthvoll für die Beurtheilung hydraulischer Kalke erklärte, folgender Beschluss gefasst:

„Da auf Grund der seit 1893 in verschiedenen Ländern stattgefundenen Untersuchungen und Beobachtungen viele Mitglieder der Kommission VI zu der Ueberzeugung gelangt sind, dass der Erhärtungsprozess von Cement bei erhöhter Temperatur nicht parallel läuft mit der Erhärtung unter den in der Praxis herrschenden Verhältnissen, so wird vorgeschlagen:

Die Aufgabe zur nochmaligen Bearbeitung in eine neue Kommission zuzückzugeben.“

Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Professor Debray wurde diesem Beschluss in einer späteren, in Frankreich stattgefundenen Sitzung der französischen Kommission folgender Wortlaut gegeben:

„Proposition.

Un grand nombre de membres de la commission VI considérants que les recherches et observations faites en differents

pays sur la déformation des agglomérants hydrauliques de diverse nature à une temperature elevée, ne sont pas suffisantes pour qu'on puisse dès à present arrêter les règles d'une méthode d'essai, proposent de renvoyer cette question à une nouvelle commission pour continuer des études qui s'y rapprochent."

Wir kommen nun zum dritten Tage der Hauptversammlung, an welchem Herr Professor Belelubsky als Ehrenpräsident, Professor Zschokke als geschäftsführender Präsident und Ingenieur Greil und Rousser als Schriftführer fungirten.

Herr Ingenieur Henning-New-York eröffnete mit einem sehr interessanten, in französischer, englischer und deutscher Sprache gehaltenen Vortrage über das Verhalten des Gusseisens und anderer Eisensorten beim Erkalten aus dem flüssigen Zustande oder Weissglühhitze die Verhandlungen. Aus dem durch automatisch wirkende Apparate registrirten Verhalten sollen genaue Schlüsse auf die chemische Zusammensetzung möglich sein.

Dann folgte ein Vortrag über Beizbrüchigkeit metallischer Drähte (Ledebur), über Prüfungsverfahren des Kleingefüges der Metalle von Professor Martens-Berlin.

Die Metallmikroskopie ist nach seiner Ansicht heute noch nicht so ausgebildet, um in gleicher Weise wie Zerreissversuch und Analyse zu einem Prüfungsverfahren zu dienen, es soll aber durch Mustersammlungen typischer Präparate eine einheitliche Unterlage geschaffen werden.

Dann folgte Professor Kick mit einem Vortrage über die Würdigung der Stauchprobe, und Professor Kast mit einem solchen über Untersuchungsmethoden des Schmieröls, für welche eine Subkommission eingesetzt wird.

Nach der Mittagspause kam endlich Herr R. Dyckerhoff zu seinem Vortrage über die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen der Einwirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel.

An der lebhaften Diskussion betheiligten sich Herren aus Frankreich, Russland und Deutschland, und wurden die im Laufe der Debatte gestellten Anträge der betreffenden Subkommission überwiesen.

Der vorgeschrittenen Zeit halber folgte nun die Berathung organisatorischer Fragen.

Der Vorsitzende der französischen Kommission, Quinette de Rochemont, theilte in eleganter Rede mit, dass nach einer Aeusserung des Herrn M. Picard, Präsidenten der französischen staatlichen commission pour l'unification des méthodes d'essai, die französische Regierung beabsichtige, 1900 eine offizielle internationale Vereinigung anzubahnen, welche dann im Stande sein würde, mit grösseren Mitteln den Zielen der Vereinigung nachzustreben. Er theilte ferner mit, dass die deutsche Regierung ersucht habe, den dort vorliegenden Bericht der französischen Kommission übersetzen zu dürfen, was er als ein gutes Vorzeichen

für das Zustandekommen eines solchen offiziellen internationalen Verbandes betrachte.

Nach den von einer besonderen Kommission ausgearbeiteten Satzungen, welche Herr Professor Bach-Stuttgart vortrug und die en bloc angenommen wurden, führt der Verband nunmehr den Namen: Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Der Jahresbeitrag beträgt 4 Mark.

Die Vereinsangelegenheiten besorgen ein Vorstand, ein Vorstandsrath und die Wanderversammlungen, und es wurde die Herausgabe einer Zeitschrift seitens des Verbandes in Aussicht genommen.

Zum Vorsitzenden des neuen Verbandes wurde sodann mit allgemeiner Zustimmung und trotzdem derselbe erklärt hatte, die Wahl wegen Arbeitsüberhäufung ablehnen zu müssen, Herr Professor L. v. Tetmajer gewählt. in den Vorstand für Frankreich le Baron Quinette de Rochemont, für Deutschland Professor Martens, für Oesterreich Ober-Baudirektor Berger, für Russland Professor Belelubsky.

Die nächste Versammlung 1897 soll, einer Einladung des Herrn Direktor Dellwick folgend, in Stockholm stattfinden. Herr Professor von Tetmajer hat versprochen, dann für die hydraulischen Bindemittel einen ganzen Tag anzusetzen.

Die dann folgende Versammlung 1900 soll in Paris stattfinden.

Die übrigen Punkte der Tagesordnung konnten nicht mehr zur Berathung gelangen, dagegen gelangte noch ein von Ingenieur Schrötter-Düsseldorf Namens des „Vereins deutscher Eisen-Hüttenleute“ eingebrachter Antrag: „Es sind Mittel und Wege zu suchen zur Einführung internationaler einheitlicher Vorschriften für Qualität, Prüfung und Abnahme von Eisen- und Stahlmaterial aller Art“ zur Vorlage.

In der Begründung heisst es: „Auch sind wir der Ansicht, dass eine Einigung von Interessen, selbst wenn sie auf den ersten Blick widerstreitend erscheinen, herbeizuführen ist, wenn sowohl von den Konsumenten wie von den Produzenten in erster Linie angestrebt wird, dass durch die einheitlichen Vorschriften für Qualität, Prüfung und Abnahme auf Grund der jetzt vorhandenen Materialkenntniss die Ueberzeugung gewonnen wird, dass das Material alle diejenigen Eigenschaften besitzt, welche für die vorgesehene Verwendung erforderlich, dass dagegen alle Proben, welche über dieses nöthige Maass hinausgehen, sowie besonders solche, welche an der äussersten Grenze des Erreichbaren liegen, als widerstreitend mit den Interessen beider Parteien zu verwerfen sind.“

Es ist dies derselbe Standpunkt, meine Herren, auf welchen auch wir für unser Produkt gelangt sind gegenüber Proben, welche ohne genügende Prüfung ihrer Uebereinstimmung mit den Verhältnissen der Praxis in neuerer Zeit in Vorschlag gebracht wurden.

Zum Schlusse richteten noch Kick-Wien und Polonceau herzliche Dankesworte an die gastfreie Stadt Zürich und Professor

Tetmajer, zu dessen Ehrung sich die Versammlung erhob, worauf der Vorsitzende Herr Zschokke den Kongress schloss.

Darauf fand ein Schlussbankett im Hotel Bellevue statt, mit einer langen Reihe von Tischreden, auf welche einzugehen Sie mir wohl erlassen.

An den für die folgenden Tage verabredeten schönen Ausflügen nahmen noch eine grosse Anzahl Herren mit ihren Damen Theil, beneidet von denjenigen, welche durch Berufsgeschäfte zurückgerufen wurden.

Zum Schluss, meine Herren, glaube ich im Sinne aller Kollegen zu sprechen, welche an den schönen Tagen in Zürich theilnahmen, wenn ich Herrn Professor L. von Tetmajer für die wahrhaft aufopfernde und bewunderungswürdige Arbeitsleistung jener Tage auch von hier aus hiermit nochmals unseren herzlichsten Dank ausspreche

Vorsitzender: Wünscht Jemand zu diesen eben gehörten Mittheilungen das Wort?

Herr Dr. Prüssing: M. H.! Jeder von uns, der in Zürich den Verhandlungen beigewohnt hat, wird die Empfindung gehabt haben, dass die Stellung, welche die deutsche Cementindustrie sich gerade im Materialprüfungswesen erworben hat, auch bei der internationalen Konferenz in einer Weise zur Geltung kommen muss, welche ganz der Arbeit entspricht, die von Seiten der deutschen Cementfabriken, speziell Seitens des Vereins deutscher Portland-Cementfabriken, auf dieses Material verwendet worden ist. Ich bitte Sie daher Alle, die Sie an der Verbesserung von Prüfungsmethoden für Baumaterialien, speziell von Cement, mitarbeiten, zahlreich diesem internationalen Verband beizutreten, aber auch sich der deutschen Gruppe anzuschliessen, welche von hervorragender Stelle im internationalen Verbande gebildet werden soll. Die Franzosen waren nur in der Zahl von 36 Herren erschienen, während von Deutschland, soviel ich weiss, 79 anwesend waren. Trotzdem war sichtlich die Rücksicht, welche auf diese Herren genommen wurde, wohl vor allem auch deswegen, weil viele staatliche Abgeordnete darunter waren — es waren ja auch aus Deutschland einige da — eine derartig auffallende, dass man wünschen musste, es möchte auch Deutschland das nächste Mal derartig organisirt, ich möchte sagen, disciplinirt, bei der internationalen Konferenz auf dem Platze erscheinen, wie wir es von den Franzosen in Zürich im letzten Jahre gesehen haben.

Das Weitere darüber erzählt sich besser im privaten Kreise unter vier Augen. Wir können aber in dieser Beziehung gewiss von den Herren Franzosen nur lernen. Sie haben es verstanden, die anerkennenswerthen Arbeiten, die die Herren geleistet haben, durch die zielbewusste Art, mit der sie sie produzirten, in ein sehr günstiges Licht zu stellen. Es wäre wünschenswerth, dass die reiche Arbeit des Vereins deutscher Portland-Cementfabriken auf demjenigen Prüfungsgebiet, das uns am nächsten liegt, ebenfalls in derartiger Weise zur Geltung gebracht würde.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort?

Herr R. Dyckerhoff: Ich will dazu bemerken, dass die aus Frankreich anwesenden Herren meistens Delegirte der Behörden waren; aus dem Deutschen Reich waren unter Anderen Herr Geheimrath Wedding, Herr Professor Martens, Herr Ingenieur Gary da, aber nicht im Auftrage der Regierung;

(Herr Professor Martens: Als Privatleute!)

es wäre zu erwägen, ob wir nicht für den nächsten Kongress veranlassen, dass auch von der deutschen Regierung Beamte als Delegirte auf den Kongress gesandt werden.

Vorsitzender: So viel mir bekannt, sind nach dieser Richtung hin bereits von Herrn Professor Martens Schritte gethan.

Herr Professor Martens: Nein, das ist nicht der Fall. Es würde mir auch sehr schwer sein, sie zu thun.

Vorsitzender: Wir haben die einzelnen Mitglieder gebeten, dem internationalen Verband beizutreten. Das ist doch der erste Schritt dazu.

(Herr Professor Martens: Jawohl!)

Der nächste Schritt wird dann der sein, dass, nachdem die betreffenden Ministerien den Beschluss gefasst haben, beizutreten, sie auch dafür sorgen, dass Deutschland massgebend auf der internationalen Konferenz vertreten ist, und ich glaube, es wird vielleicht nicht ganz ohne Einfluss auf unsere Staatsregierung sein, wenn auch hier in unserem Kreise diesem Wunsche, den eben Herr Prüssing ausgesprochen hat, Nachdruck gegeben wird, und die hier anwesenden Herren Kommissare der Herren Minister werden ja Veranlassung nehmen, diesen hier zum Ausdruck gekommenen Wunsch unseres Vereins in der nöthigen Form ihren Herrn Chefs zu unterbreiten.

Wünscht noch Jemand das Wort?

Herr R. Dyckerhoff: Wir müssen noch den Beitrag feststellen, den wir zahlen wollen.

Vorsitzender: Nun, m. H., haben wir noch Beschluss zu fassen darüber, ob unser Verein als solcher dem internationalen Verband beitritt, und welchen Beitrag Sie bewilligen wollen. Als Norm hierfür erlaube ich mir anzuführen, dass der deutsche Verein für Gewerbefleiss 100 Mark bewilligt hat, und dass der Hauptverein 60 Mark bewilligt hat. Der Einzelbeitrag beträgt 4 Mark. Ich würde vorschlagen, dass wir ebenfalls 100 Mark als Beitrag für unseren Verein bewilligen.

Herr Dr. Goslich: Ich möchte dazu ergänzend bemerken: für die 4 Mark Beitrag sollen die baaren Auslagen an Porto u. s. w. bestritten werden. Das Vereinsblatt, welches in Stuttgart herauskommen wird, ist besonders zu bezahlen. Also für die 4 Mark hat man bloss die Uebermittelung der Kommissionsberichte etc., weiter nichts.

Herr Professor Martens: Ja, m. H., ich muss da berichten, dass bis jetzt eine Vorstandssitzung im internationalen Verbande noch nicht stattgefunden hat. Es ist zu erwarten, dass bei Gelegenheit der ersten Vorstandssitzung alle diese Fragen, die sich auf die Zeitschrift beziehen, wohl noch geregelt werden. Die Anmeldungen der Vereine aus Deutschland sind ja zum grössten Theile durch meine Hand gegangen. Ich kann da anführen, dass die grossen technischen Vereine 50 bis 100 Mark als Beitrag bewilligt haben, gestern sind hier von Ihrem Hauptverein 60 Mark bewilligt worden u. s. w. Wir werden ja, soviel ich es übersehen kann, in dem eigentlichen internationalen Verband so grosse Ausgaben nicht haben. Es wird nur darauf ankommen, die Verwaltungskosten zu bestreiten. Die Grösse der Beiträge, die Sie bewilligen, wird freilich, wenn der von verschiedenen Seiten angeregte Grundsatz durchgehen wird, nämlich nach der Grösse des Beitrages auch die Zahl der Stimmen bei den Abstimmungen in den Verhandlungen zu bemessen, Ihnen ein grösseres Gewicht geben. Indess ist der Beschluss noch nicht gefasst. Ich habe gestern schon gesagt, dass, abgesehen von etwaigen Organisationsfragen, bei den sachlichen Abstimmungen nach meiner Ueberzeugung eigentliche Stimmzählung überhaupt nicht in Frage kommen sollte. Man muss ja, wenn es darauf ankommt, die Stimmung der Versammlung über irgend eine Frage kennen zu lernen, allerdings eine Abstimmung vornehmen. Aber ich meine, wenn irgend eine Vorlage einer Kommission auf der Konferenz zur Berathung kommt, so kann das unzweifelhaft nur eine solche Vorlage sein, die entweder mit grosser Mehrheit angenommen oder kurzweg abgelehnt wird. Wenn wir auf unseren Konferenzen Beschlüsse mit einer ganz geringen Majorität fassen wollten, so würden diese Beschlüsse überhaupt in der ganzen Welt keine Beachtung finden. Wir sollen nach meiner Ueberzeugung auf den Konferenzen nur solche Vorlagen vorbringen, die vollständig spruchreif sind, bei denen es nur ein Für und Wider giebt; hier kann also die Stimmenzahl kein wesentliches Moment sein, und ich glaube, dass in der That kein bedeutender Beitrag nöthig ist. Ich würde aber sehr grossen Werth darauf legen, zu wissen, ob der Verein sich den Erklärungen anderer Vereine anschliesst und sagt, dass er die Bildung einer deutschen Gruppe eventl. begrüssen würde, oder sich vorbehält, einer eventl. zu bildenden deutschen Gruppe später beizutreten. Ich würde im Vorstande entsprechend auftreten können, wenn ich viele solcher Erklärungen hätte.

Ausserdem möchte ich die Gelegenheit wahrnehmen — ich habe vergessen, es schon gleich zu Anfang zu thun — den Herren

den besten Dank auszusprechen für die Unterstützung, die uns ein grosser Theil Ihrer Mitglieder auf Anregung des Herrn Vorsitzenden durch zahlreiche Anmeldungen zum internationalen Verband hat zu Theil werden lassen.

Vorsitzender: Es wird der Vorschlag gemacht, 60 Mark zu bewilligen. Wenn ich keinen Widerspruch höre, so darf ich wohl annehmen, dass der Verein damit einverstanden ist. Das ist unabhängig von dem Beitritt einzelner Mitglieder.

M. H., der Vorstand hat bereits in seinem Bericht darauf aufmerksam gemacht, dass die deutschen Mitglieder mit Sicherheit erwarten, dass in der bevorstehenden konstituirenden Vorstandssitzung Herr Professor Martens als das aus Deutschland bezeichnete Vorstandsmitglied die ihm gebührende Stellung eines stellvertretenden Vorsitzenden bekommt. Der internationale Verband ist in Deutschland gegründet, Herr Professor Bauschinger in München ist der Begründer desselben. Nach dessen Tode ist der Vorsitz allerdings an ein anderes Land übergegangen; aber ich meine, es würde tief verletzend empfunden werden, wenn unser verehrter und so überaus würdiger Repräsentant Deutschlands, Herr Professor Martens, nicht bei dieser Gelegenheit als stellvertretender Vorsitzender gewählt werden würde.

(Lebhafter Beifall.)

Diese unsere Erwartung habe ich in einem Briefe an Herrn Professor von Tetmajer bereits als die Empfindung der deutschen Cement-Industrie, Ihrem heutigen Beschlusse vorgreifend, zum Ausdruck gebracht. Ich bitte Sie, zu erklären, dass Sie sich in dieser Auffassung mit dem Vorstande eins fühlen.

(Lebhafter, anhaltender Beifall.)

Wir haben nun noch vorzunehmen die

Wahl der neuen Kommission zur Verhandlung aller kaufmännischen Fragen.

Es liegt eine Vorschlagsliste vor. Ausser den drei schon gewählten Vorstandsmitgliedern, die eo ipso nach unseren Beschlüssen Mitglieder dieser Kommission sein sollen, und zwar in der Weise, dass einer von der Kommission als Vorsitzender gewählt wird, sind hier noch als Mitglieder der Kommission vorgeschlagen: Herr Kommerzienrath Gustav Dyckerhoff, Herr Wessel, Herr ten Hompel, Herr Pieper und Herr Eck. Für den Fall, dass die nicht anwesenden Herren Kommerzienrath Dyckerhoff und Wessel ablehnen sollten, sind vorgeschlagen als Ersatz: Herr Hoffmann, Herr C. Prüssing und Herr Jahn. Das sind also sechs Mitglieder zu den drei schon gewählten. Aus neun Personen sollte die Kommission bestehen. Ich frage, ob die Versammlung mit diesen Vorschlägen einverstanden ist, oder ob noch andere Mitglieder genannt werden.

Herr Eck: Ich möchte in Vorschlag bringen, in Anbetracht dessen, dass die Firma Dyckerhoff schon einen Sitz im Vorstande hat, eine andere süddeutsche Fabrik, und zwar die Mannheimer Fabrik, durch ein Mitglied ihres Vorstandes in diese Kommission hineinzuwählen. Ich stelle das Ersuchen, Herrn Direktor Riehm von der Mannheimer Fabrik — dieser Herr war auch gestern in der Vorbesprechung auf der Liste vermerkt — unter allen Umständen in diese Kommission aufzunehmen.

Wir schenken Herrn Direktor Riehm ein grosses Vertrauen, und ich glaube, im Namen Vieler zu sprechen, wenn ich die hier anwesenden Herren bitte, Herrn Direktor Riehm zu wählen.

Herr R. Dyckerhoff: Ich habe vorhin schon den Herren ausgesprochen, dass ich kaum glaube, dass mein Bruder die Wahl annehmen würde, denn er würde sagen, ich wäre bereits im Vorstand, und es sei genug, wenn einer von unserer Fabrik im Vorstande thätig sei. Deshalb hat Herr Kommerzienrath Delbrück auch schon einen Ersatzmann für ihn vorgeschlagen.

Vorsitzender: Und zwar als Ersatzmann für Herrn Dyckerhoff Herrn Hoffmann, und Sie (zu Herrn Eck), schlagen vor Herrn Riehm. Herr Prüssing, sind Sie damit einverstanden? Ziehen Sie den Vorschlag auf Wahl des Herrn Hoffmann zurück?

Herr C. Prüssing: Ich kann von dem Beantragten nichts zurückziehen, denn ich habe nach bestem Wissen den Beschluss der gestrigen Versammlung aufgeschrieben. Die Versammlung kann ja bestimmen, ob sie sich dem Vorschlage des Herrn Eck, welcher heute anderer Ansicht ist, anschliessen will.

Herr Eck: Es scheint mir ein Missverständniss zwischen Herrn Direktor C. Prüssing und mir zu herrschen. Wir haben gestern Herrn Direktor Riehm aufgestellt. Heute hat die schlesische Gruppe den Wunsch ausgesprochen, statt neun Mitgliedern zehn Mitglieder in die Kommission zu wählen, und zwar in Anbetracht der Grösse der schlesischen Gruppe noch einen Vertreter einer schlesischen Fabrik. Ich glaube, da die Herren aus Schlesien selbst hier sind, können sie das zu einem Antrage formuliren. Aber das wollte ich Herrn Prüssing erwidern, dass Herr Direktor Riehm entschieden von Anfang an auf der Liste gestanden hat.

Herr Prüssing sen: Ich bin auch bei der gestrigen Versammlung zugegen gewesen, und da ist allerdings der Name des Herrn Riehm nicht genannt worden. Ich weiss aber aus den Verhandlungen, die wir mitteldeutschen Cementfabriken mit den süddeutschen Freunden gehabt, dass Herr Riehm ein sehr geeignetes Mitglied für diesen Beirath sein würde, und ich schliesse mich deshalb dem Vorschlage des Herrn Direktor Eck an, dass ein

Mitglied mehr hineingewählt werden möchte. Ich möchte aber ganz besonders gern, dass Schlesien etwas mehr bei den Arbeiten des Vorstandes berücksichtigt wird, als das bisher der Fall gewesen ist. Wir haben jetzt in den Vorstand dadurch, dass Herr von Prondzynski mit eingetreten ist, ein Mitglied aus Schlesien bekommen. Aber aus Süddeutschland haben wir doch schon vier. Wenn nun noch ein fünftes hineinkommt, dann besteht ja schon die Mehrzahl oder wenigstens die Hälfte rein aus Süddeutschen. Ich bitte deshalb, dass man zehn Mitglieder wählt, und Herrn Hoffmann mit in die Kommission, die dem Vorstand zur Seite steht, hineinnimmt.

Vorsitzender: Ja, m. H., wenn eine Einigung über die Vorschläge nicht stattfindet, dann bleibt nichts anderes übrig als abzustimmen. Ich nehme an, dass Sie (zu Herrn R. Dyckerhoff) für Ihren Herrn Bruder definitiv ablehnen.

(Herr R. Dyckerhoff: Ja!)

Herr C. Prüssing: Ich darf Herrn Kommerzienrath Dr. Delbrück wohl darauf aufmerksam machen, dass er den Vorschlag des Herrn Eck nicht richtig verstanden hat. Dieser beantragte, in die kaufmännische Kommission anstatt sechs Mitglieder sieben zu wählen und ausser Herrn Hoffman noch Herrn Riehm hinein zu nehmen.

Vorsitzender: Es ist der Antrag gestellt worden, dass die Kommission aus zehn Mitgliedern bestehen soll. Der Vorstand hat nichts dagegen einzuwenden. Ich nehme also an, dass Sie einverstanden sind, dass die Kommission aus zehn Mitgliedern besteht. Dieselbe setzt sich zusammen aus den drei schon gewählten Vorstandsmitgliedern und diesen sieben eben genannten Herren. Damit wäre diese Wahl erledigt.

Es handelt sich nun noch darum, einige Worte zu sagen über die Art, in welcher diese Kommission in das Leben treten soll. Sie würde sich zunächst zu konstituiren und einen Vorsitzenden zu wählen haben aus der Mitte der drei Herren, die in den Vorstand gewählt sind. Ich weiss nicht, ob die Herren sich vielleicht schon über einen Vorsitzenden der Kommission geeinigt haben.

(Zuruf: Nein!)

Herr C. Prüssing: Ich meine, das sollte die Kommission in sich abmachen, soll die Wahl aber hier stattfinden, so schlage ich Herrn von Prondzynski vor.

Vorsitzender: In Zukunft werde ich also alle Eingänge in Bezug auf Zollgesetzgebung, Wirkung der Handelsverträge u. s. w. dem Vorsitzenden der Kommission zur weiteren Veranlassung zusenden.

(Zustimmung.)

Die Kommission würde über diese Eingänge zu berathen und zu beschliessen haben, ob dieselben zur Aeusserung an alle Mitglieder des Vereins gehen sollen, oder ob die Kommission die Erledigung allein vornehmen will. Ueber alle Beschlüsse erwarte ich einen Bericht.

Wie dann weiter das Verhältniss der Arbeiten dieser Kommission sich gestalten wird, welche Gegenstände sie in das Bereich ihrer Thätigkeit ziehen will, das wäre Sache der Kommission und wird sich im Laufe der Zeit entwickeln; ebenso das Verhältniss der Kommission zum Verein bezw. zum Vorstande.

Wenn ich eine entgegenstehende Ansicht nicht höre, so nehme ich an, dass die Herren, die in die Kommission gewählt sind, mit meiner Auffassung übereinstimmen.

(Zustimmung!)

Dann kommen wir also zum nächsten Punkt der Tagesordnung:

X. Bericht der Kommission zur Feststellung einheitlicher Prüfungsapparate.

Herr Schott: M. H.! Die Kommission ist leider auch heute noch nicht in der Lage, bestimmte Anträge Ihrer Beschlussfassung zu unterbreiten.

Verschiedene der seither benutzten Geräthe haben sich im Laufe des Jahres bei genauerer Prüfung als mangelhaft herausgestellt.

Die Kommission trat am 23. November vorigen Jahres hier im Kaiserhof zu einer Sitzung zusammen, welcher auch der Vorstand der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Herr Professor Martens, sowie Herr Ingenieur Gary beiwohnten. Es wurden nach Austausch der inzwischen gemachten Erfahrungen folgende Aenderungen beschlossen.

An Stelle der unter No. 1 und No. 2 im Verzeichniss aufgeführten Geräthe, Becher mit Handgriff und Löffel zum Rühren, welche seither zur Herstellung der Kuchen zur Ermittelung der Bindezeit benutzt wurden, wird ein emaillirter Topf mit Handgriff und ein Messer mit abgeschrägter Spitze vorgeschlagen werden.

Diese Geräthe werden von der Königl. Versuchsanstalt benutzt, und die Kommission hat sich durch den Augenschein überzeugt, dass dieselben besser und zweckdienlicher als die seither benutzten sind.

Beim Rühren mit dem Löffel bleibt stets ein Theil der Masse in der Höhlung des Löffels, welcher öfter ausgeklopft werden muss, um eine vollständige Mischung zu erzielen, während man mit dem glatten breiten Messer eine viel bessere, vollständig gleichmässige Mischung erzielt. Der emaillirte Topf und das glatte Messer lassen sich nebenbei auch viel besser reinigen. Einige Uebung ist jedoch ebenfalls erforderlich.

Die an Stelle des getheilten cylindrischen Hartgummiringes zur Benutzung für Prüfungen mit dem Vicat'schen Nadelapparat vorgeschlagenen konischen ungetheilten Hartgummiringe sollen von der Königl. Prüfungsanstalt auf ihre Zweckmässigkeit untersucht werden.

Zur Herstellung der Kuchen für die Ermittelung der Bindezeit sollen zwei Glasplatten aus 4 bis 5 mm starkem Spiegelglas benutzt werden, und muss der Schaft der Nadel des Vicatapparates so eingerichtet sein, dass der Zeiger je nach Dicke der Glasplatte auf 0 eingestellt werden kann.

An Stelle der mit Zinkblech ausgeschlagenen Holzkasten sollen Kasten aus Zinkblech, verschlossen durch eben solche Deckel mit übergreifendem Rande und ohne Leisten am Boden, zum Aufbewahren der Proben während der ersten 24 Stunden, sowie ebenfalls zur späteren Erhärtung in Wasser benutzt werden. Die Leisten haben sich als überflüssig herausgestellt.

Für die Ermittelung der Feinheit wird ein Sieb von 20 Maschen pro Quadratcentimeter empfohlen, durch welches der Cement vor der Prüfung auf Siebfeinheit zu rütteln ist, um etwaige Klümpchen zu zertheilen.

Es sind bei Bestimmung der Feinheit des Cementes oft Differenzen dadurch entstanden, dass an einer Stelle die zuweilen beim Absieben zurückbleibenden, lose zusammenhängenden Klümpchen mit zum Gries gerechnet, während an anderer Stelle diese Klümpchen durch lose Berührung mit dem Finger vertheilt wurden. Durch Einführung des Siebes von 20 Maschen pro Quadratcentimeter soll in dieser Beziehung Einheitlichkeit geschaffen werden.

Ich glaube, es dürfte sich empfehlen, auch bei Herstellung der Sandproben die trockene Mischung von Cement und Normalsand zunächst durch dieses oder ein noch ein wenig gröberes Sieb zu schlagen, da bei der heutigen Feinheit des Cementes und den Versand in Säcken die Bildung lose zusammenhängender Klümpchen oft nicht zu vermeiden ist.

Für amtliche Siebproben soll, wenn möglich, eine mechanische Siebarbeit eingeführt werden.

Für die unter Nr. 9 des Verzeichnisses ausgeführte kleine, an einem Stativ hängende Hebelwaage, soll eine kleine Handwaage von 150 g Tragfähigkeit und mit Hornschaalen verwendet werden, welche sich als praktischer erwiesen hat und nebenbei auch billiger ist.

Bezüglich der Gleichmässigkeit des Normalsandes wurden Klagen laut und wurde deshalb eine besondere Kommission ernannt, um diese sehr wichtige Frage zu regeln.

Die vielfach noch benutzte Glasplatte zur Herstellung der Festigkeitsproben durch Handarbeit, No. 16, wurde allgemein als unpraktisch bezeichnet, und soll dafür eine starke gusseiserne Unterlagsplatte 300 × 250 × 50 mm gross vorgeschrieben werden, wie solche auch von der Königl. Prüfungsanstalt benutzt wird.

Bezüglich der Formen für die Zugprobekörper wird vorgeschlagen, die federnden Klemmen, welche beim Einschlagen häufig nachgeben, durch einen Einspannkasten zu ersetzen, wie solcher bei maschineller Arbeit benutzt wird.

Die wichtige Frage der Mörtelmischung für die Sandproben wurde eingehend erörtert. Das seither meistens übliche Verfahren der Mischung durch Umrühren mittelst eines Löffels in einer flachen Schale besitzt zweifellos grosse Mängel.

Die Königl. Versuchsanstalt benutzt ein anderes Verfahren. Die Mischung erfolgt dort auf einer ebenen Tischplatte mittelst der Mauerkelle durch abwechselndes Zusammenhäufen und Vertheilen durch seitliche Verschiebung.

Die Kommission hat das Verfahren dort angesehen, und es sind mit zwei Handelscementen vergleichende Versuchsreihen nach beiden Mischungsmethoden eingeleitet, welche darüber entscheiden werden, nach welcher Methode besser übereinstimmende Resultate zu erhalten sind.

Die Versuche, deren Resultate erst theilweise vorliegen, wurden mit den Mischungen im Verhältniss 1 : 1 und 1 : 3 ausgeführt. Ersteres Mischungsverhältniss wurde auf Vorschlag des Herrn R. Dyckerhoff hinzugezogen, da die Frage aufgeworfen wurde, ob nicht bei Neuregelung der Normen zur Beurtheilung der Qualität des Cementes, namentlich für spezielle Verwendungszwecke, neben der Prüfung im Mischungsverhältniss 1 : 3 eine solche im Mischungsverhältniss 1 : 1 eingeführt werden sollte.

Versuche werden darüber entscheiden, ob die Prüfung im Mischungsverhältniss 1 : 1 brauchbar und werthvoll ist, ob derselben nicht ähnliche Fehler anhaften, welche uns zur gänzlichen Verwerfung der Prüfung mit reinem Cement ohne Sandzusatz führten, die aber leider bis heute in anderen Ländern vielfach noch benutzt wird und eine ganz falsche Werthschätzung grob gemahlener Cemente, zum grossen Nachtheile der Konsumenten, zur Folge hat.

Nachdem bei der Mörtelbereitung auch in der Praxis die Handarbeit mehr und mehr durch maschinelle Arbeit ersetzt wird, dürfte es zweckmässig sein, auch bei der Prüfung des Cementes die Herstellung des Mörtels durch maschinelle Arbeit zu bewirken.

Die Kommission wird auch diese Frage in Erwägung ziehen und vielleicht im nächsten Jahre im Stande sein, bestimmte Vorschläge auf Grund angestellter Versuche zu machen.

Der Normalspatel zum Einschlagen der Probekörper (No. 22 des Verzeichnisses) wird vielfach bemängelt, und wird dafür eine andere, von der Königl. Versuchsanstalt benutzte Form vorgeschlagen werden, wenn die anzustellenden Versuche deren Vorzüge bestätigen.

Unentschieden ist ferner noch die Frage, ob der Böhme'sche Hammer und die Klebe'sche Ramme die geeigneten Apparate zur maschinellen Herstellung der Probekörper sind und ebenso muss noch über die Zweckmässigkeit einer von Herrn Professor Martens vor-

geschlagenen neuen Befestigung der Form und des Füllkastens mit der Grundplatte, welche grosse Vortheile und Sicherheit zu bieten scheint, durch Versuche entschieden werden.

Sie sehen, meine Herren, es liegt noch ein grosses Arbeitsprogramm vor uns, ich glaube jedoch meinen kurzen Bericht schliessen zu dürfen, indem ich der Hoffnung Ausdruck gebe, Ihnen in nächstjähriger Versammlung positive Resultate unserer Arbeiten vorlegen zu können.

Herr Dr. Goslich: Ich möchte der Geräthekommission etwas vorgreifen, indem ich Sie schon vorher auf einen groben Fehler aufmerksam mache, der den alten Zugfestigkeitsapparaten, zum Theil wenigstens noch, anhaftet, und der bewirkt, dass die Zahl der einzelnen Brüche um 3, 4 und 5 kg schwankt. Das liegt nämlich daran, dass die Klemmen, mit denen der Probekörper gefasst wird, gerade Angriffsflächen haben. Es war beabsichtigt, dass die Klammer auf der ganzen Breite glatt anliegen sollte. Sie thut das aber zum grössten Theile nicht, denn wenn der Probekörper eine Kleinigkeit schief ist, so liegt er nicht mehr auf seiner ganzen Breite an, sondern bloss auf einer Ecke, und die andere Seite bleibt frei. Natürlich wird der Probekörper quer durchgebrochen und nicht mehr nach der Richtung der Hauptachse gezogen. Man kann diesem Uebelstande dadurch aus dem Wege gehen, dass man die Enden der Klemmen nicht gerade macht, sondern die Ecken abrundet. Der Probekörper wird dann nicht mehr auf der ganzen Breite gefasst, sondern bloss an zwei Punkten in der Mitte. Dann ist, selbst wenn der Probekörper auch ein klein wenig schief ist, ein grosser Fehler nicht mehr möglich. Nachdem wir diese geringfügige Aenderung in der Form der Klammer gemacht haben, sind unsere Zahlen der Einzelbrüche sehr viel gleichmässiger geworden und differiren sehr viel weniger als früher untereinander. —

Herr Gary: M. H., Sie haben schon von Herrn Schott gehört, dass die Versuchsanstalt gemeinsam mit Ihrer Kommission arbeitet, um sämmtliche Prüfungsverfahren, sämmtliche Prüfungsapparate auf ihre Zweckmässigkeit hin zu prüfen. Um das zu erleichtern, habe ich in Uebereinstimmung mit Ihrer Kommission eine Veröffentlichung vorbereitet, in der Sie die Verfahren der normenmässigen Prüfung von Portland-Cement, wie sie jetzt in der Versuchsanstalt ausgeübt werden, beschrieben und die Apparate, die wir in Benutzung haben, photographisch abgebildet finden werden. Es ist ausserordentlich schwierig, weitere Herren zur Mitarbeit heranzuziehen, wenn die Herren nicht wissen, um welche Apparate es sich da eigentlich handelt. So bloss mit ein paar Worten hier in der Versammlung kann man die Einzelheiten ja nicht beschreiben, und ich glaube, dass die Phothographie dazu eine ganz gutes Hilfsmittel bieten wird, um Ihnen die Apparate alle zu zeigen und Ihnen dadurch die Möglichkeit zu geben, sich genau dieselben Apparate anzuschaffen und Ihre Versuche parallel mit denen der

Versuchsanstalt und der Kommission auszuführen. Jedenfalls würde die Versuchsanstalt Ihnen sehr dankbar sein für alle Mittheilungen, die Sie in dieser Hinsicht an uns gelangen lassen.

Es sind neben vielen anderen Arbeiten, die alle noch schweben, und deren Ergebnisse ich Ihnen also heute noch nicht mittheilen kann, u. A. auch Versuche in Aussicht genommen, die Siebe, die wir sowohl brauchen, um den Normalsand festzusetzen, als auch um die Mahlfeinheit des Cements zu bestimmen, einer genauen Controle zu unterziehen. Herr Cramer vom Chemischen Laboratorium für Thonindustrie hat sich bereitwilligst bemüht, von verschiedenen Siebfabrikanten Gewebeproben zu beschaffen, die wir in der Versuchsanstalt sämmtlich in zehnfacher Vergrösserung photographiren, um sowohl die Maschenweite, als auch die Drahtstärke genau auszumessen und die Eigenschaften der Siebe in Bezug auf Gleichmässigkeit und Art des Gewebes festzustellen. Es sind nämlich nicht alle Siebe gleichmässig gearbeitet. Viele haben z. B. das Köpergewebe, andere haben wieder das gewöhnliche glatte Gewebe. Ich habe einige Photographien, die besonders charakteristisch sind, mitgebracht. Vielleicht interessirt es Sie, diese zu besichtigen. Sie sehen u. A. auf den Bildern, was für Verzerrungen unter Umständen vorkommen, wie einzelne Drähte sich verziehen und dadurch die Maschenweite natürlich nach der einen oder anderen Richtung hin ungünstig beeinflussen.

Nach den bisher gemachten Erfahrungen zeigt sich schon, wie die bisherigen Angaben, die den Siebfabrikanten gemacht wurden, zu der Verschiedenheit der Siebe geführt haben. Man hat dem Fabrikanten gesagt: wir wollen ein Sieb von so und so viel Maschen auf das Quadratcentimeter, mit so und so viel Drahtstärke. Dabei ist auf die leichte oder schwierigere Fabrikation der Siebe keine Rücksicht genommen. Die Siebfabrikanten müssen aber, namentlich bei den feinen Sieben, sich an ganz bestimmte Erfahrungssätze halten, und es scheint deshalb, als wenn es zweckmässiger sein würde, später dem Siebfabrikanten vorzuschreiben: wir wünschen ein Sieb, auf dem wir die und die Korngrösse absieben können, und es nun dem Fabrikanten zu überlassen, darnach sein Sieb herzustellen. Jedenfalls wird es auf diese Weise leichter möglich sein, zu gleichmässigen, einheitlichen Sieben zu kommen. Indessen sind das vorläufig noch alles mehr oder weniger Vermuthungen. Sehr eingehende Versuche müssen darüber erst volle Aufklärung verschaffen.

Dann möchte ich schliesslich noch einige Worte über das von Herrn Direktor Schott bereits angeregte Verfahren der Mörtelmischung sagen und mich der Ansicht des Herrn Schott durchaus anschliessen, dass es sehr erwünscht ist, ein mechanisches Mischverfahren an Stelle der bisherigen Handarbeit zu setzen. Sie sehen unten im Tunnel eine kleine Mischmaschine von Herrn Schmelzer ausgestellt, die, so weit sie sich durch den Augenschein beurtheilen lässt, ganz geeignet erscheint. Verschiedene Verbesserungen und Abänderungen werden natürlich noch daran anzubringen sein, zu

denen sich Herr Schmelzer bereit erklärt hat; Herr Schmelzer hat mir auch bereits zugesichert, mir diese Maschine zur Erprobung nach der Versuchsanstalt hinauszuschicken. Ich werde sie dort prüfen, dann kann Ihnen vielleicht schon in kurzer Zeit ein Vorschlag gemacht werden, wie eine solche Mischmaschine zweckmässig einzurichten ist, sodass die Kommissionsmitglieder in die Lage gesetzt werden, ihrerseits nun auch mit einer solchen Maschine, die aus dem Gröbsten bereits heraus ist, Versuche anzustellen.

Herr Dr. Prüssing: Es ist sehr dankbar anzuerkennen, dass Herr Gary auch das Verfahren der Mörtelmischung, wie es jetzt in der Prüfungsstation gehandhabt wird, als ein nicht feststehendes betrachtet, sondern als eins, welches durch ein besseres ersetzt werden kann. Ich muss mich ihm voll und ganz anschliessen, m. H. Es ist ein Irrthum, zu glauben, dass der Maurer seinen Mörtel mit der Kelle macht. Den macht er mit dem Spatel, er vermauert ihn nur mit der Kelle. Also die Maurerkelle ist eigentlich nicht das Instrument, um Mörtel zu mischen und Mörtel zu machen, sondern das ist der Spatel.

Ich habe letzthin auch in der Kommission Versuche mitgemacht, Mörtel zu prüfen, die nach verschiedenen Aufbereitungsmethoden hergestellt waren, und da habe ich namentlich gefunden, dass das Verfahren der Königl. Prüfungsstation hinsichtlich der Druckfestigkeit allerdings Resultate giebt, die zu wünschen übrig lassen. Wir sind ja auf dem Wege, jetzt zu einer Aenderung zu kommen. Die jetzigen Normen lassen leider eine Angabe vermissen, welcher Instrumente man sich bedienen soll, um die Proben von Cementsandmörtel herzustellen. Bei den Proben für reinen Cement heisst es, dass man am besten die Masse mit einem Pistill durcharbeiten soll, während bei Proben von Sand und Cement es nur heisst, dass man den Mörtel in einer Schale — es ist aber nicht gesagt, mit welchen Instrumenten — durcheinander arbeiten soll. Das ist entschieden ein Punkt, der von höchster Wichtigkeit ist. Gerade die Druckfestigkeiten sind in erheblichem Masse, nach meinen Untersuchungen viel mehr noch als die Zugfestigkeiten, von dem Verfahren der Mörtelmischung abhängig.

Herr R. Dyckerhoff: Die Herren betonten eben, dass bei der Normenprobe grosse Differenzen vorkommen, je nach der Bearbeitung des Mörtels; die Differenzen werden noch grösser, wenn man verschiedene Mörtelarten vergleicht. Ich werde morgen bei Gelegenheit des Berichts über die Arbeiten der Seewasserkommission darauf zurückkommen. Sie werden sehen, wie verschiedene Mörtel, fette Mörtel, magere Mörtel, Cementkalkmörtel und Trassmörtel, wesentlich verschiedene Resultate ergeben, je nachdem der Mörtel bearbeitet worden ist.

Herr Gary: Herr Dr. Prüssing sagte, das Mischverfahren der Versuchsanstalt liesse besonders in Bezug auf die Druckfestigkeit

zu wünschen übrig. Das könnte so gedeutet werden, als würden durch unser Verfahren unzuverlässige Ergebnisse erzielt. Ich meine, so lange man kein besseres, kein vollständig befriedigendes Verfahren hat, ist das Verfahren immer das zuerst anzunehmende und vorzuziehende, welches die grösste Uebereinstimmung bei der Handhabung an verschiedenen Stellen bietet, und ich glaube, das ist das Verfahren der Versuchsanstalt. Mittheilungen darüber sind noch etwas verfrüht, denn die Arbeiten der Kommission in dieser Richtung sind noch nicht abgeschlossen. Wir werden aber darüber noch genaue Aufschlüsse erhalten. Darin möchte ich Herrn Dr. Prüssing vollständig beipflichten: die Versuchsanstalt ist nicht nur gewillt, das Mischverfahren als kein feststehendes anzunehmen und zu verbessern, sondern überhaupt jedes Prüfungs-Verfahren zu verbessern, so lange noch die geringsten Zweifel an seiner Zuverlässigkeit obwalten. Das Bessere wird immer der Feind des Guten sein.

(Bravo!)

Herr Dr. Goslich: Ich möchte behaupten, dass Herr Dr. Prüssing Recht hat. Hier in den Normen steht ganz präzis folgendes: „man wägt 250 g Cement und 750 g trockenen Normalsand ab und mischt Beides in einer Schüssel gut durcheinander. Hierauf bringt man 100 ccm reines süsses Wasser hinzu“. Das giesst man natürlich in die Schüssel hinein.

(Herr Gary: Das steht nicht da. — Heiterkeit.)

Auf diese mögliche Auslegung ist man damals nicht gekommen: dass Jemand auf den Gedanken kommen könnte, jetzt den Mörtel auf den Tisch zu schütten und dort zu bearbeiten. Naturgemäss sollte der Mörtel in der Schüssel angemacht werden, wo er gemischt war. Es darf hieran erst etwas geändert werden, wenn die Normen geändert sind.

Herr Dr. Prüssing: M. H., die Sache ist durchaus nicht so unwichtig, wie sie nach Ihrem Lachen vielleicht erscheinen möchte. Es ist thatsächlich sehr wohl möglich, dass in der Praxis dadurch Differenzen entstehen. Ich habe das selbst konstatirt. Sobald die Masse auf dem Tisch ausgeschüttet wird, ist beispielsweise, wenn man nur mit einem Hammerapparat arbeitet, die Verdunstung eine sehr viel grössere, als wenn man den Mörtel in der Schüssel ausgebreitet hat. Das Mörtelbereitungsverfahren mit der Maurerkelle hat allerdings auch nach meinen Untersuchungen sehr gleichmässige Resultate ergeben.

Ich habe aber selbst seit langer Zeit ein Mörtelbereitungsverfahren gehabt, welches sich dem normengemässen Verfahren für die reinen Proben anschliesst, also mit einem Pistill, der allerdings bei uns auch wohlweislich nicht zu schwach genommen ist. Den habe ich zum Mörtelmengen genommen, und so auffallend es vielleicht erscheinen mag: die Resultate, die ich bei diesem Ver-

fahren gefunden habe. sind ganz genau ebenso gleichmässig, wie beim Verfahren der Mörtelbereitung mit der Maurerkelle.

Herr Steinbrück: Ich möchte mir erlauben zu bemerken, dass ich bei dem von mir konstruirten Apparat, welchen Herr Schmelzer vorgeführt hat, von dem Grundsatz ausgegangen bin, die bisherige Arbeitsmethode der Mörtelbereitung nicht zu ändern, sondern die Handarbeit nur maschinell nachzuahmen, genau so, wie dies bei der Konstruktion des Böhme'schen Hammerapparates für das Einschlagen des Mörtels der Fall gewesen ist. Der Gedanke, den Mörtel für die Probekörper maschinell durchzuarbeiten, entstand bei der Anfertigung einer grossen Zahl von Versuchsreihen zur Konstatirung verschiedener Einflüsse auf die Festigkeit des Cementes, wobei es sich herausstellte, dass nur volle Gleichmässigkeit der Probekörper erreicht werden konnte, wenn der Mörtelbereitung die sorgfältigste Beachtung geschenkt wurde.

Ich versuchte desshalb, dem Laboranten genau abzulauschen, wie er die Mischschüssel ständig mit der linken Hand drehte und dabei mit dem bekannten runden Löffel in der rechten Hand den Mörtel kräftig durcharbeitete.

Dabei kam ich auf die Idee, den Löffel unter Beibehaltung des gleichen Querschnittes als ideale Aneinanderreihung mehrerer Löffel zu einer durch Kurbelbewegung rotirenden Scheibe umzugestalten und ebenso die Schüssel kontinuirlich entgegengesetzt sich drehen zu lassen. Die Umdrehungen dieser beiden Mischwerkzeuge wurden dann der Handbewegung angepasst, und entstand dabei von selbst die Differentialgeschwindigkeit zwischen der Schüssel und der Löffelscheibe, wodurch es gelang, genau die gleiche verschiebende, streichende Bearbeitung maschinell zu erzielen, wie diese gerade bei der Handarbeit charakteristisch war.

Zufolge der freundlichen Anregung der Herren Professor Martens und Ingenieur Gary, eine Zeichnung meines Mischapparates an die Königl. Versuchsanstalt zur Beurtheilung einzureichen, ersuchte ich erst vor Kurzem Herrn Schmelzer, einen Apparat nach meiner ersten Konstruktion nachzubauen und denselben nach Charlottenburg zu schicken. Ich wusste nicht, dass Herr Schmelzer damit so schnell fertig werden und denselben hier schon vorführen würde, sonst hätte ich die von mir gefundenen Resultate mitgebracht.

Ich kann nur konstatiren, dass ich die Mörtelbereitung mit dem Apparat durch jeden beliebigen ungeschulten Arbeiter ausführen lassen konnte und dabei stets absolut gleichmässige Resultate erhielt, was bei der Handarbeit einfach unmöglich war. Ich habe gefunden, dass bei 100 bis 200 Umdrehungen sich die Festigkeitszahlen mit denen eines durch Hand 5 Minuten lang exakt und gewissenhaft zugerichteten Mörtels vorzüglich decken, so dass ich 150 Umdrehungen als normal empfehlen möchte.

Herr Dr. Prüssing: Ich möchte die Anfrage an Herrn Steinbrück richten, ob diese Versuche sich auf Zug- und Druck-

festigkeit bezogen haben; und dabei will ich ergänzend bemerken, dass die Mörtelbereitung, wie ich sie bisher gebrauche, genau dieselben Resultate hinsichtlich der Zugproben ergab, wie das Verfahren mit der Maurerkelle, dass dagegen bei den Druckfestigkeitsproben erhebliche Differenzen eintraten, Differenzen, welche etwa 12 pCt. betrugen, und zwar zu Ungunsten des Verfahrens mit der Maurerkelle.

Herr Steinbrück: Ich habe allerdings nur für Zugproben unzählige Körper anfertigen lassen, für Druckproben nur sehr wenige, so dass ich darüber ein massgebendes Resultat nicht angeben kann.

Vorsitzender: M. H., es ist Ihnen noch nicht Mittheilung gemacht worden von den Tabellen über vergleichende Versuche mit Normalsand aus Freienwalde. Die Versuche sind gemacht worden von der Versuchsanstalt, von Dr. Goslich, Dr. Schumann und Dr. Tomëi, und zwar mit demselben Sand und demselben Cement.

Ich werde Ihnen nur einige Zahlen vorlesen. Also bei den gleichen Verhältnissen hatte die eine Station 22,5, die andere 17,1, die dritte 20,85, die vierte 23,9, und so geht das durch, sowohl bei den Zugproben als bei den Druckproben. Diese Zahlen fielen mir so auf, dass ich gestern bei den Berathungen über das Programm die Frage anregte, ob nicht eine Mischmaschine eingeführt werden müsste; und wie Sie hier hören, ist ja die Kommission mit dieser Frage ebenfalls beschäftigt.

Ich wollte noch auf einen Punkt aufmerksam machen. Sie erinnern sich, dass das Böcklen'sche Patent sich hauptsächlich darauf stützte, dass mit dem Kollergang des Herrn Böcklen so enorme Festigkeiten erreicht wurden. Der von uns erhobene Einwand war der, dass der Herr Baurath Sympher bereits dieselbe Erfahrung gemacht hatte durch Mischung mit einem Kollergang. Das Patentamt entschied sich schliesslich dahin, durch einen Versuch auf der Fabrik „Stern“ dies Verfahren noch einmal den Mitgliedern des Patentamtes vorzuführen. Es sollte festgestellt werden, ob die Behauptung des Herrn Böcklen zutrifft, dass durch seinen Kollergang eine grosse Veränderung vorginge, wie er es ausdrückt, eine Lösung des Mörtels stattfände. Es wurde bei diesen Versuchen auch die Ansicht ausgesprochen, ob nicht vielleicht durch diesen Kollergang eine Zerkleinerung der Quarzkörner stattfinde, derartig, dass kleine scharfkantige Sandkörner gebildet würden, gegenüber den abgerundeten Sandkörnern, wie sie im natürlichen Sande vorhanden sind.

Es wurden Parallelversuche mit demselben Cement und demselben Sand nach der Methode, nach welcher in der Stern-Fabrik die Mörtel angerührt werden, gemacht, und es ergab sich, dass die gleichen Proben mit dem Kollergang thatsächlich eine ganz erhebliche Erhöhung der Festigkeit zeigten.

Sodann ist der Mörtel einer mikroskopischen Untersuchung unterzogen worden, und da hat sich gezeigt, dass eine Zerkleinerung, ein Zerdrücken der Sandkörner durch den Kollergang nicht stattgefunden hatte, so dass also die grössere Erhöhung der Festigkeit nur herbeigeführt wurde durch das ausserordentlich energische Mischen, welches der Kollergang hervorbringt, und durch die längere Dauer des Mischens. Dies weist offenbar darauf hin, dass es nöthig ist, auch für die Prüfung eine Mischmaschine einzuführen, und ich begrüsse daher den Vorschlag, eine solche anzuschaffen, mit grosser Freude.

Herr Hofmann-Kirchdorf: Ich möchte die Herren bei dieser Gelegenheit auf eine Mischmaschine aufmerksam machen, welche mir aus einer anderen Industrie sehr wohlbekannt ist. Es ist das eine Maschine, die in der Biscuitfabrikation und bei ähnlichen Fabrikationen mit sehr grossem Vortheil angewandt wird. Es ist ein Trog, in welchem sich zwei Schiffsschrauben gegen einander bewegen. Ich habe diese Maschine untersucht und gefunden, dass sie eine derartig einheitliche Mischung der Materialien bewirkt, wie kaum eine zweite. Ich habe den Versuch gemacht, einen aus 50 kg Mehl bereiteten Teig durch Zusatz eines kleinen Quantums Minium (Mennige) zu färben. Nach 15 Minuten hat die Maschine einen derart gleichmässig rosa gefärbten Teig produzirt, dass man, wenn man diesen Teig durchschnitt, auch nirgendwo einen Strich oder eine Lage bemerkt hat, die nicht gefärbt war, sondern es war eine, wenigstens für das freie Auge, vollständig gleichmässig durchgefärbte Masse. Es wäre die Frage, ob nicht diese Maschine dem Zweck entsprechen würde.

Herr Hoch: Schon vor zwei Jahren habe ich an dieser Stelle eine Maschine beschrieben und zur Anwendung empfohlen, die den Kollergang als Mörtelmaschine übertrifft. Es ist dieses die Mischtrommel, wie solche beim Bau der Munderkinger Brücke erstmals angewendet worden ist. Diese Maschine arbeitet deshalb besser als ein Kollergang, weil die Trommel mischt und die Kugeln durch ihre Drehungen zerreibend wirken, während der Kollergang nicht mischt, sondern dessen Läufer nur zerdrücken.

Aehnlich dieser Maschine habe ich eine kleine Trommel für unser Laboratorium zur Herstellung des Mörtels für die Probekörper angefertigt und nun seit über zwei Jahren im Betrieb. Leider habe ich das Verzeichniss der Resultate dieser Untersuchungen nicht mitgebracht, um Ihnen deren Ergebniss mittheilen zu können, dagegen kann ich Sie versichern, dass ich damit recht gleichmässige Resultate erzielt und durchgehends höhere Festigkeiten erhalten habe, als wenn der Mörtel von Hand hergestellt worden ist.

Es ist dieses eine kleine Mischtrommel von 40 cm Durchmesser und 20 cm Länge. In diese Trommel kommen zuerst sechs

Stück Stahlkugeln und dann das Material, also Cement, Sand und das erforderliche Quantum Wasser: dann werden mit der Trommel 150 Umdrehungen gemacht, und dadurch erhält man nun einen sehr gut gemischten, gleichmässigen Mörtel. Die Festigkeiten der Probekörper werden dabei, wie bereits erwähnt, immer höher, als bei den von Hand angemachten Mörteln.

So ist es auch, wenn der Beton bei Bauwesen mit der Mischtrommel angefertigt wird. Dieser Maschinenbeton giebt immer ca. 30 pCt. höhere Festigkeiten, als der von Hand angemachte.

Bei dem Munderkinger Brückenbau wurden in dieser Beziehung Resultate erzielt, wie man sie vorher nirgends erreicht hatte. Wir hatten bei einem Mischungsverhältniss von 1 Cement, 2½ Sand und 5 Kies Druckfestigkeiten von 332 kg pro Quadratcentimeter, während gleich alte und in gleicher Mischung hergestellte Probekörper, deren Mörtel aber von Hand angemacht wurden, nur 170 bis 180 kg pro Quadratcentimeter ergaben.

Im vergangenen Jahre wurden auf der Materialprüfungsanstalt der techischen Hochschule in Stuttgart eine grössere Anzahl Betonkörper, Cylinder von 1 m Länge und 25 cm Durchmesser auf ihre Elastizität, Würfel- und Cylinderfestigkeit geprüft, wobei der Beton von Hand angefertigt worden ist. Da kamen aber bedeutend niedrigere Resultate heraus, als seiner Zeit bei dem Beton der Munderkinger Brücke gefunden worden sind, und zwar Resultate, die beinahe bloss die Hälfte von dem ergaben, was mit dem auf der Mischtrommel hergestellten Beton erreicht wurde.

Ich glaube daher, dass man mit derartigen Trommeln eingehende Versuche bezüglich deren Anwendung bei Herstellung unseres Normenmörtels machen sollte, und bin überzeugt, dass, weil die Trommel mischt und verarbeitet — die Kugeln verarbeiten und die Trommel mischt — wir viel bessere und gleichmässigere Resultate erzielen, als mit dem Kollergang, der eigentlich mehr mahlt, als mischt.

Herr Toepffer: Ich glaube, dass die thatsächlich 30 pCt. betragende Verdichtung des Mörtels durch den Kollergang nicht die einzige gute Wirkung ist, die der Kollergang ausübt. Es stimmt das ja ungefähr mit Ihrer Ansicht (zum Vorredner), dass durch das Mahlen eine besondere Wirkung entsteht, überein. Es stimmt aber nicht mit dem überein, was Herr Kommerzienrath Delbrück gesagt hat, dass bei mikroskopischen Untersuchungen der einzelnen Sandkörner keine Zerkleinerung eingetreten sei.

Zwei andere Erscheinungen treten ein, die auch dem Laien mit dem unbewaffneten Auge auffallen und gleichzeitig beweisen, dass doch noch andere Dinge dabei mitsprechen — ich will sie heute nicht andeuten, sie werden vielleicht mit der Zeit auch noch zu Tage kommen, da mir bekannt ist, dass Feststellungen nach dieser Richtung von anderer Seite im Gange sind. Wenn Sie den Mörtel

kollern, so wie es bei uns mit dem Böcklen'schen Kollergang thatsächlich und massenhaft geschieht, dann wird der Mörtelkörper viel weisser, als wenn man ihn auf gewöhnliche Art innig mischt. Das ist die erste Thatsache. Ich kann jedem bei mir gefertigten Betonkörper ansehen, ob er von gekollertem oder ungekollertem Mörtel gefertigt wurde. Der zweite Punkt ist der, dass durch das Kollern eine ausserordentlich grosse Rissfreiheit entsteht. Die mit dem Kollergang bearbeiteten Mörtel verlieren in ganz erheblichem Maasse die Neigung zur Rissbildung.

Herr Gary: M. H., die Teigknetmaschine, welche Herr Hofmann erwähnte, ist schon vor Jahren in der Königl. Prüfungsstation von Herrn Professor Böhme probirt worden. Wir haben damals die Maschine verworfen, weil sich herausgestellt hat, dass eine innige Mischung des Mörtels mit der Maschine nur sehr schwer zu erreichen ist, und weil das Reinigen einer solchen Maschine grosse Schwierigkeiten macht. Wenn Herr Hofmann sagt, dass es ihm gelungen ist, einen Teig in kurzer Zeit mit einem Farbstoff gleichmässig zu mischen, so ist das ohne Weiteres zuzugeben, es ist aber zu bedenken, dass ein zäher Teig eine ganz andere Substanz ist, als der bröcklige und erdige Mörtel. Den Teig ziehen Sie durch die gegeneinander wirkende Schraubenbewegung in der Maschine immer wieder durcheinander, der Mörtel aber bleibt in den Ecken und an den Metalltheilen haften und zieht sich nicht nach. Deswegen ist eine gute Mörtelmischung in einer solchen Maschine schwer zu erreichen. Der Nachtheil der schweren Reinigung wird wahrscheinlich auch der Mischtrommel von Herrn Hoch anhaften. Darüber habe ich eigene Erfahrungen nicht und muss mich des Urtheils enthalten. Aber es scheint mir, als wenn auch die völlige Entleerung und Reinigung der Trommel und der einzelnen Kugeln zeitraubend wäre. Bei dem kleinen Kollergang, den Herr Schmelzer unten aufgestellt hat, wird die Reinigung sich sehr einfach vollziehen.

Herr Professor Martens: M. H., ich muss gestehen, dass ich mit ausserordentlichem Interesse dieser Debatte gefolgt bin und stelle fest, dass die Stimmung heute für die mechanische Mörtelbereitung vorzuwiegen scheint. Aus der Debatte wird bei mir die Vermuthung bestärkt, die ich von vornherein hatte, dass es bei diesen Mörtelmaschinen sehr leicht vorkommen kann, dass Veränderungen im Material vorgehen in der Weise, dass sowohl Sand, als auch Cement in einen anderen Feinheitsgrad übergeführt wird. Viele von den Aeusserungen der Herren lassen dies vermuthen. Ich meine jedenfalls, dass die ganze Sache werth ist, in eingehender Weise geprüft zu werden, und ich kann sagen, dass die Versuchsanstalt mit grösstem Interesse diese Prüfung vornehmen wird, wenn die einzelnen Herren uns die verschiedenen Apparate zur Verfügung stellen. Wir werden sie gewissenhaft prüfen und werden feststellen, ob mit diesen Apparaten Veränderungen des Sandes oder des

Cementes vorgehen oder ob bloss eine bessere Mischung herbeigeführt wird. Wir haben vor allen Dingen nach einer Methode zu suchen, die am wenigsten Abweichungen der Einzelwerthe gegenüber dem Mittel einer sehr grossen Versuchsreihe giebt. Es kann nach meiner Ueberzeugung nicht der Massstab für die Güte einer Methode sein, möglichst hohe Festigkeiten zu erreichen: möglichst grosse Sicherheit müssen wir erreichen und Veränderungen des Materiales ausschliessen.

Herr Schott: M. H., ich wollte nur noch bemerken, dass ich auch die Trommel, die Herr Hoch erwähnte, nicht für geeignet halte, als Laboratoriums-Apparat zu dienen. Wir benutzen in unserer Fabrik auch seit einiger Zeit eine solche Trommel. Dieselbe mischt sehr gut, aber nur, wenn ein Feuchtigkeitsgrad angewandt wird, den wir bei unserer Normenprobe nicht brauchen können. Sowie mit geringerem Wasser gearbeitet wird, mischt die Maschine nicht so gut. Sie mischt erst, wenn der Mörtel ziemlich breiig-flüssig wird. Dann hat die Trommel noch den Nachtheil, dass die Mischung des Mörtels stets in vertikaler Richtung erfolgt, niemals in horizontaler Richtung, und sowie nun beim Einfüllen an die eine Seite der Trommel ein klein wenig Wasser mehr gebracht wird, als an die andere, so wird dort der gemischte Mörtel flüssiger, als auf der anderen Seite. Also der Apparat ist entschieden viel weniger geeignet, als der Kollergang. Man kann ja beim Kollergang ein Zerkleinern des Sandes dadurch verhindern, dass man dafür sorgt, dass die Läufer die Bodenfläche nicht berühren, sondern ein Abstand bleibt, der der Korngrösse des Sandes entspricht. Es werden sich ja im Laufe der Versuche derartige Gesichtspunkte erörtern lassen.

Nun wollte ich noch bemerken, m. H.: Aus der Debatte haben Sie ja gesehen, dass schon jetzt in der Praxis der Mörtelbereitung die Maschine mehr und mehr die Handarbeit verdrängt, und ich bin fest überzeugt. dass nach den ausgezeichneten Resultaten, die man durch die maschinelle Bereitung des Mörtels gewonnen hat, eine Verdrängung der Handarbeit in der Praxis mehr und mehr platzgreifen wird, und das ist ein Fingerzeig mehr für uns, auch beim Prüfungsverfahren im Laboratorium die Mischung des Mörtels maschinell herzustellen.

Vorsitzender: Ich wollte nur bemerken, dass ich nicht gerade den Kollergang als Mischmaschine vorschlagen wollte. Ich habe ihn nur als Beispiel für die Verschiedenheiten anführen wollen, die durch verschiedene Mischmethoden erzielt werden.

Herr Toepffer: Der Kollergang, den wir haben, hat den sehr grossen Nachtheil, dass er zwölf Pferdekräfte gebraucht, und das ist natürlich für viele Leute, die damit arbeiten wollen, ein Hinder-

niss, ihn anzuwenden. Neuerdings hat Herr Böcklen auch Kollergänge gemacht, die mit einem Göpel zu bewegen sind, und auch solche, die mit einem Vorgelege von Hand zu betreiben sind. Ob die den Mörtel ebenso verbessern werden, weiss ich noch nicht.

Herr Steinbrück: Zu dem von Herrn Direktor Schott Gesagten möchte ich nur noch ganz kurz hinzufügen, dass mein Apparat wohl einem Kollergang ähnlich sieht, ein solcher aber nicht ist, und auch nicht wie dieser durch Berührung des Läufers mit der Bodenplatte arbeitet. Im Gegentheil habe ich gerade zwischen der Löffelscheibe und der Rotationsschüssel einen festen Abstand vorgesehen, der je nach der Mörtelmenge (ob für 10 oder 5 Körper) verstellbar gemacht werden muss.

Ich halte es nämlich für selbstverständlich, um den Apparat nicht unnöthig zu kompliziren und bequeme leichte Reinigung nach der Benutzung zu ermöglichen, dass der zusammengewogene Cement und Normalsand zunächst wie bisher durch Hand in einer Schüssel trocken gemischt und nach dem Zusatz des abgemessenen Wassers oberflächlich durchgemengt ist, bevor die Mörtelmasse in gleicher Vertheilung auf die Rotationsschüssel gebracht wird. Das stets gleichbleibende und durch die verschiedenen Kämme und Abstreicher gleichmässig aufgelockerte Quantum kommt also immer wieder in gleicher Massenhöhe unter die Löffelscheibe und erhält hier unter konstantem Druck durch die Differentialgeschwindigkeit die charakteristische verschiebende und streichende Bewegung, wie solche gerade bei der Handhabung des Löffels durch den Laboranten bethätigt wird.

Herr Meyer: Versuche, die wir angestellt haben, das Mischen des Mörtels in der von Herrn Hofmann empfohlenen Maschine von Werner Pfleiderer vorzunehmen, haben kein gutes Resultat gegeben. Hierbei haben wir eine wichtige Beobachtung gemacht, die ich Ihnen deshalb hier mittheilen möchte, weil ähnliche Verhältnisse auch auftreten, wenn Beton im Grossen in Kugelmühlen angemacht wird. Der Mörtel mit 9,0 pCt. Wasser war sehr flüssig: wir nahmen deshalb, um normale Konsistenz zu erhalten, 8 pCt. und selbst 5 pCt. Wasser; letzterer Mörtel liess sich noch sehr gut einschlagen.

Die erhaltenen Festigkeiten aber waren:

	Zug			Druck		
	7 Tage	28 Tage	6 Mon.	7 Tage	28 Tage	6 Mon.
I Maschine mit 9 pCt. Wasser	13,2	16,0	29,8	122	134	265
II. „ „ 8 „ „	15,0	16,3	21,5	140	151	202
III. „ „ 5 „ „	6,8	7,8	13,0	63	75	117
IV. Handarbeit	14,0	17,2	29,5	120	168	305

Es ergiebt sich hieraus die Warnung, bei maschineller Mischung nicht auf „grubenfeuchtes“ Produkt zu halten, da die Festigkeiten sich sehr vermindern, ferner das Abbinden sehr beschleunigt wird.

Schluss der Sitzung 4 Uhr.

---

2. Sitzung Donnerstag, den 27. Februar.

Beginn gegen 10½ Uhr Vormittags.

Vorsitzender Herr Kommerzienrath Dr. Delbrück: M. H.! Ich eröffne die heutige Sitzung zur Erledigung unserer Tagesordnung und bitte zunächst die Herren Revisoren, uns ihren Bericht abzustatten. Ich ertheile Herrn Merz das Wort.

Herr Merz: M. H.! Die von Ihnen gewählten Rechnungsprüfer, Herr Dr. Prüssing, Herr Heyn und meine Wenigkeit, haben die uns vorgelegte Abrechnung revidirt, mit den Belegen und dem Kassenbestand verglichen und sie in allen Theilen richtig befunden.

Vorsitzender: M. H., ich frage, ob von irgend einer Seite das Wort gewünscht wird? — Da dies nicht geschieht, so nehme ich an, dass Sie auf Grund des Berichtes Ihrer Herren Revisoren dem Vorstand und dem Kassirer Decharge ertheilen, — das ist geschehen.

Wir kommen nun zu No. 11 der Tagesordnung:

XI. Bericht der Kommission zur Prüfung der Volumbeständigkeitsproben des Portland-Cements, sowie über die Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement.

Referent Herr Dr. Schumann: M. H., ich werde Sie mit meinem Bericht nicht lange aufhalten. Nachdem auf der vorjährigen Generalversammlung die Königl. Versuchsanstalt in dankenswerther Weise sich bereit erklärt hatte, an den Arbeiten der Kommission sich zu betheiligen, hat die Arbeit der Volumbeständigkeits-Kommission eine Unterbrechung erfahren. Es war nämlich der Versuchsanstalt nicht möglich, vor dem Herbst sich an den Arbeiten zu betheiligen. Aber dieser Zeitverlust wird durch den Umstand, dass wir die Königl. Versuchsanstalt als Mitarbeiterin erhalten haben, mehr als aufgewogen. Wir haben dann am 23. November des vorigen Jahres die erste Kommissionssitzung in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Martens und Herrn Gary abgehalten. Es war von der Königl. Versuchsanstalt der Wunsch ausgesprochen worden, es möchten die beiden Kommissionen zur Bestimmung der Bindezeit und zur Bestimmung der Volumbeständigkeit vereinigt werden. Es waren deshalb beide Kommissionen gleichzeitig zusammenberufen worden,

und es wurde der Vorschlag der Königl. Versuchsanstalt zum Beschluss erhoben. Beide Kommissionen sind jetzt vereinigt, und ich habe die Ehre, den Vorsitz der vereinigten Kommissionen zu führen.

Wir haben nun zuerst den Arbeitsplan, welcher von der früheren Kommission im Mai 1894 festgelegt war, und welcher auch die Bestimmung der Bindezeit bereits mit enthielt und im Protokoll vom Jahre 1895, Seite 59—61, abgedruckt ist, Punkt für Punkt durchberathen. Ich will Sie jedoch nicht damit aufhalten, Ihnen den ganzen Arbeitsplan vorzutragen. Ich beschränke mich darauf, Ihnen die Zusätze und Aenderungen, welche vorgenommen worden sind, mitzutheilen. Es könnte ja für den Fall, dass manche der Herren die gleichen Versuche ausführen wollten, wie die Kommission, der abgeänderte Arbeitsplan in extenso in das Protokoll aufgenommen werden, und ich stelle dem geehrten Vorstande anheim, ob etwa ein dahin gehender Beschluss gefasst werden soll.

Vorsitzender: Ich bitte, mir das Programm zu übergeben. Ich bin noch nicht im Besitz eines solchen.

Herr Dr. Schumann: Also neu aufgenommen ist bei der Bestimmung der Bindezeit, dass neben den früheren Bestimmungen, die zu machen waren, auch die Zeit beobachtet werden soll, nach welcher beim Abbinden eine Temperaturerhöhung beginnt.

Eine der wichtigsten Aenderungen, die weiter beschlossen worden sind, ist die, dass die Festigkeitsbestimmung und die Messung der Ausdehnung nicht mehr an breiförmig eingefüllten Mörteln, sondern an den normengemäss eingeschlagenen Mörteln vorgenommen werden soll.

Ferner sollen die zu untersuchenden Cemente nicht mehr von Mitgliedern der Kommission beschafft, sondern von der Königl. Versuchsanstalt aus dem Handel aufgekauft werden. Es war ausserdem, wie Ihnen ja bekannt ist, den Mitgliedern des Vereins freigestellt worden, solche Cemente der Versuchsanstalt einzusenden, welche die beschleunigten Proben, insbesondere die Kochprobe, nicht bestehen, von denen aber anzunehmen ist, dass sie bei der praktischen Verwendung sich bewähren. Es ist dann noch von der Königl. Versuchsanstalt eine Aufforderung an die Mitglieder des Vereins ergangen, solche Cemente einzuschicken. Dieser Aufforderung ist in so zahlreichen Fällen entsprochen worden, dass wahrscheinlich ein Aufkaufen von Cementen aus dem Handel gar nicht mehr nöthig sein wird.

Bei der Untersuchung der Cemente wird nun so verfahren, dass immer je zwei Kommissionsmitglieder mit der Königl. Versuchsanstalt gemeinsam ein und denselben Cement prüfen. Die Versuche mit Cementen, die von Seiten der Fabriken an die Versuchsanstalt eingeschickt worden sind, sind bereits im Gange, und soll die Zahl der zu untersuchenden Cemente acht bis zehn betragen.

Auf eins möchte ich noch aufmerksam machen. Der Schwerpunkt unserer Arbeiten liegt doch in der Beantwortung der Frage: Lässt sich aus dem Bestehen oder Nichtbestehen der beschleunigten Volumbeständigkeitsproben ein Rückschluss ziehen auf die Bewährung des Cements bei der Verwendung? Es ist unmöglich, diese Frage durch Versuche von kurzer Dauer zu beantworten. Die entscheidenden Versuche, die Beobachtung der Festigkeit beim Erhärten an der Luft und der hergestellten Cementgegenstände im Witterungseinfluss, müssen auf lange Zeit ausgedehnt werden. Wir werden mindestens eine einjährige Beobachtung haben müssen, ehe sich ein einigermassen sicherer Schluss aus den Resultaten ziehen lassen wird. Es werden zwar schon in der nächsten General-Versammlung wohl einige Jahresbeobachtungen vorliegen. Aber diese werden jedenfalls nicht ausreichen, um einen sicheren Schluss zu ziehen, und ich muss schon heute die Herren bitten, Geduld zu haben, wahrscheinlich bis zur General-Versammlung 1898. Bis dahin, glaube ich, wird die Kommission wohl in der Lage sein, Ihnen etwas Bestimmteres vorzulegen.

Vorsitzender: Ich möchte bei dieser Gelegenheit an alle Vorsitzenden der Kommissionen die Bitte richten, dass sie, sobald ein Arbeitsprogramm festgelegt ist, hiervon dem Vorstand Kenntniss geben. Es ist dies bis jetzt nicht geschehen, und doch ist es unbedingt nöthig. Ich bitte ferner die Herren Vorsitzenden der Kommissionen, dem Vorstand so rasch wie irgend möglich — denn die Drucklegung beginnt sofort — dasjenige zukommen zu lassen, wovon Sie wünschen, dass es im Protokoll unserer Verhandlungen niedergelegt wird.

Wünscht noch Jemand das Wort zu dem, was Herr Dr. Schumann Ihnen vorgetragen hat?

(Es geschieht nicht.)

Sie haben allerdings, Herr Dr. Schumann, nur sehr kurz den Gegenstand berührt, sodass die Versammlung wohl nicht ganz über dasjenige informirt ist, was eigentlich zur Untersuchung gelangen soll. Ich möchte Sie bitten, die Sache vielleicht noch etwas eingehender zu behandeln.

Herr Dr. Schumann: Ich habe mich auf den Arbeitsplan bezogen, der in dem Protokoll des vorigen Jahres abgedruckt ist. Da finden Sie die Versuche genau beschrieben.

Vorsitzender: Also da ist nichts Neues hinzugekommen?

Herr Dr. Schumann: Nur das, was ich eben erwähnt habe, ist neu oder abgeändert. Ich kann also auf den Arbeitsplan im vorigen Protokoll verweisen, und der aufs Neue festgelegte Arbeitsplan wird ja dann in dem diesjährigen Protokoll abgedruckt werden.

Herr Professor Martens theilt mir eben mit, dass die Königl. Versuchsanstalt sehr gern erbötig wäre, die Formulare, die etwa gewünscht werden, an Vereinsmitglieder abzugeben. Aus diesen Formularen ist ebenfalls der Arbeitsplan zu ersehen.

Vorsitzender: Ich möchte im Allgemeinen darauf aufmerksam machen, Herr Dr. Schumann, dass ich es nicht ganz für genügend halte, auf Veröffentlichungen in dem vorjährigen Protokoll zurückzuweisen. Ich glaube kaum, dass es viele Mitglieder giebt, denen der Inhalt des Protokolls vom vorigen Jahre noch ganz gegenwärtig ist.

Herr Dr. Schumann: Es ist nicht meine Absicht, ausschliesslich darauf zu verweisen. Ich sagte, ich habe nur heute nicht alles erwähnen wollen, weil Jedermann das Genaue im Protokoll nachlesen kann. Ich will den Arbeitsplan möglichst kurz ausarbeiten, und dieser soll dann im Protokoll abgedruckt werden. Sind Sie damit nicht einverstanden? Wenn Sie es aber wünschen, will ich auch gern die Sache sogleich vortragen.

Vorsitzender: Ich bitte Sie, uns ganz kurz das Wesentliche mittheilen zu wollen. Das halte ich doch für wichtig, damit wir hier in der Versammlung hören können, was für Ergänzungen u. s. w. etwa noch gewünscht werden.

Herr Dr. Schumann: Da es gewünscht wird, theile ich nachfolgend den

Arbeitsplan der Kommission zur Prüfung der Bindezeit und der Volumbeständigkeit des Portland-Cementes

mit.

Nach den Beschlüssen vom 22. Mai 1894 und 23. November 1895 sind folgende Prüfungen auszuführen:

1. Bestimmung der Bindezeit:
   a) an Kuchen aus 100 g Cement.
   b) mit der Vicat'schen Nadel.

Hierbei sind anzugeben: Die Wärme des Cements, des Wassers und der Luft nach Celsius-Graden, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, die Menge des Anmachwassers und bei den Nadelproben noch die Zeit, nach welcher die Temperatur zu steigen beginnt, die Temperaturerhöhung (Maximum) während des Abbindens, sowie der Beginn und das Ende des Abbindens.

2. Bestimmung der Mahlung. Je 100 g Cement sind auf den Sieben von 5000 und 900 Maschen auf 1 qcm abzusieben.

3. Volumbeständigkeits-Prüfung bei gewöhnlicher Temperatur. Es werden Kuchen aus je 100 g Cement
   a) mit dünn auslaufenden,
   b) mit abgerundeten Rändern

angefertigt. Dieselben sollen 24 Stunden lang vor dem Austrocknen geschützt werden und dann erhärten

α) nur im Wasser,
β) drei Tage im Wasser, dann an der Luft,
γ) nur an der Luft im Zimmer,
δ) nur an der Luft im Freien, jedoch unter Dach.

4. Beschleunigte Volumbeständigkeitsproben.

a) Die Darrprobe bei 100° C.,
b) die Heintzel'sche Kugelprobe,
c) die Kochprobe nach Michaëlis,
d) die Tetmajer'sche Kugelkochprobe,
e) die Heisswasserprobe nach Maclay,
f) die Presskuchenprobe nach Prüssing.

Die Ausführung der Proben hat genau nach den im Protokoll des Vereins 1895, Seite 165 abgedruckten Vorschriften zu erfolgen.

Besteht ein Cement nach 24 Stunden die Michaëlis'sche Kochprobe nicht, so sind vier weitere Cementkuchen anzufertigen, welche nach ein-, zwei-, drei- und vierwöchiger Erhärtung im Wasser zu kochen sind.

5. Messung der Ausdehnung.

Es werden Prismen von 10 cm Länge und 5 qcm Querschnitt normengemäss eingeschlagen und zwar:

a) aus reinem Cement mit 20 bis 22 pCt. Wasser,
b) aus 1 Gewichtstheil Cement + 3 Gewichtstheilen Rheinsand mit 10 pCt. Wasser.

Die Prismen werden 24 Stunden im feuchten Raum und dann in Wasser aufbewahrt. Mittelst des Bauschinger'schen Apparates werden die Längen gemessen nach 24 Stunden, 1 Monat, 3 Monaten, 1 Jahr, 2 Jahren und 4 Jahren.

6. Die Festigkeitsprobe nach den Normen.

Mit jedem Cement ist die Zug- und Druckfestigkeit nach 28 Tagen zu bestimmen. Der Mörtel aus 1 Gewichtstheil Cement + 3 Gewichtstheilen Normalsand ist mit 10 pCt. Wasser anzumachen und mit dem Böhme'schen Hammerapparat in die Formen einzuschlagen.

7. Zugfestigkeitsproben auf längere Zeit.

Die Mörtel aus 1 Gewichtstheil Cement + 1 Gewichtstheil Rheinsand und aus 1 Gewichtstheil Cement + 3 Gewichtstheilen Rheinsand werden normengemäss mit bezw. 12 pCt. und 10 pCt. Wasser eingeschlagen und zwar Mörtel 1 : 1 von Hand, 1 : 3 mit dem Böhme'schen Hammerapparat. Mit beiden Mörteln werden je 3 Versuchsreihen ausgeführt bei folgenden Erhärtungsarten:

a) 24 Stunden im feuchten Raum, dann im Wasser,
b) 24 Stunden im feuchten Raum, 3 Tage im Wasser, dann an der Luft,
c) nur an der Luft (24 Stunden feucht gehalten).

8. Beobachtung von Cementgegenständen gleicher Gestalt im Witterungseinfluss.

Für diesen Zweck hat sich die Firma Dyckerhoff & Widmann in Biebrich in dankenswerther Weise bereit erklärt, geeignete kleine Probeobjekte herzustellen.

Für die Ausdehnungs- und Festigkeitsversuche wird gleichmässig abgesiebter Rheinsand, dessen Wahl rein zufällig ist, von dem Berichterstatter an alle Versuchsstellen geliefert.

Von jedem untersuchten Cement wird ein Restmuster von etwa 500 g in einem verschlossenen Glase aufbewahrt, um nöthigenfalls die chemische Analyse, die Bestimmung des spezifischen Gewichts und andere Prüfungen ausführen zu können.

Vorsitzender: Ich stelle noch einmal die Frage, ob einer der Herren hierzu das Wort wünscht?

Herr Toepffer: Ich habe in den Details die Temperatur des Sandes vermisst. Sie (zu Dr. Schumann) haben alles Andere genannt, aber nicht davon gesprochen, dass man auch die Temperatur des Sandes messen muss. Was nützt die Zimmertemperatur und die Wärme des Wassers, wenn der Sand vielleicht von draussen oder aus einem kälteren Raum kommt.

Herr Dr. Schumann: Herrn Töpffer erwidere ich, dass, was ich gesagt habe, sich nur auf die Ermittelung der Bindezeit am reinen Cement bezieht. Die Temperatur des Sandes kommt also hierbei nicht in Betracht.

Vorsitzender: Wenn Niemand mehr das Wort ergreift, so kommen wir zum folgenden Punkte der Tagesordnung:

XII. Bericht der Kommission zur Untersuchung der Frage über die Wirkung der Magnesia im gebrannten Cement.

Referent Herr R. Dyckerhoff: Nachdem sich die Magnesiakommission neu konstituirt hatte, veranlasste ich auf Wunsch der Königl. Versuchsanstalt die Kommissionsmitglieder, ihre bis jetzt vorliegenden Resultate der Versuchsanstalt zur Kenntnissnahme einzusenden. Die Einlieferung der Resultate verzögerte sich bis in den Monat November, und hat die Königl. Versuchsanstalt bis jetzt nur die Versuchsergebnisse von zwei Herren bearbeitet.

Am 21. November vorigen Jahres fand in Berlin eine Sitzung der Magnesiakommission in Gemeinschaft mit den Vertretern der Königl. Versuchsanstalt statt, und theile ich nachstehend, wie seither, den Wortlaut des Protokolls dieser Sitzung mit, aus dem Sie alles Nähere ersehen werden.

Magnesiakommission.

Sitzung vom 21. November 1895.

Herr Dyckerhoff schildert den Gang der bisherigen Untersuchungen über Schädlichkeit von Magnesia im Portland-Cement und schlägt vor, dass sämmtliche Kommissionsmitglieder Cement mit Magnesiagehalt nach dem alten Pro-

gramm (sowohl als Zuschlag wie als Kalkersatz berechnet) darstellen, welcher der Prüfungsstation zuzusenden sei, um den Grad der Sinterung festzustellen und die Cemente gemahlen zu prüfen. Herr Dyckerhoff glaubt, dass der verschiedene Grad der Sinterung die wesentliche Ursache der Differenzen zwischen den bisherigen Resultaten der verschiedenen Kommissionsmitglieder sei.

Herr Schott stellt dagegen die verschiedene Feinheit der Mahlung bei den dolomitischen, häufig krystallinischen Rohmaterialien als vermuthliche Ursache hin.

Herr Professor Martens weist an der Hand von Modellen, welche die Festigkeiten verschiedener von Dyckerhoff und Erdmenger untersuchter Magnesiacemente darstellen, darauf hin, dass Rückgänge der Festigkeiten ziemlich übereinstimmend auftraten, also wohl durch die Hydratisirung der Magnesia eingetreten sein können. Die später wieder beobachtete Erhöhung der Festigkeit könnte nach Abschluss der Hydratisirung der Magnesia erfolgt sein.

Herr Schott theilt mit, dass er Cement aus chemisch reinen Materialien. Kalk, Magnesia und Kieselsäure herstellen werde.

Herr Meyer spricht sich gegen Zulässigkeit der Bestimmung einer Sinterungsgrenze durch Angabe des specifischen Gewichts aus. Ferner theilt er mit, dass bei fortschreitender Zerkleinerung besonders der Kalk stärker im Schlämmfeinen der Rohmasse vertreten sei, es nöthige daher grössere Feinung zu schärferem Brennen, um Sinterung zu erzielen. Es könne aber Niemand so fein im Grossbetriebe mahlen, und da es sich bei unserer Aufgabe nur um Verhältnisse des Fabrikbetriebes handle, so müssten dessen Materialien, Zerkleinerungsverhältnisse und Brennöfeneinflüsse berücksichtigt werden.

Herr Schott bestätigt den grossen Unterschied des Brennprozesses im Ringofen und Probirofen. In letzterem gebrannte, hochkalkige Mischung treibt, während sie bei Ringofenbetrieb, wo das Material fünf Tage im Feuer steht, volumbeständigen Cement giebt.

Herr Grauer theilt mit, dass er sich auf das in Lauffen vorgefundene Untersuchungsmaterial nicht stützen könne; glaubt auch, dass nur die Verwendung reiner Materialien Aufschluss in der Frage geben werde.

Dagegen hebt Herr Dyckerhoff hervor, dass dieser theoretische Aufschluss die praktische Lösung der Frage noch nicht involvire, es müsse konstatirt werden, ob Magnesia in den Rohmaterialien der Praxis schädlich sei.

Herr Schott resumirt, dass die Herstellung von gesintertem Magnesiacement und Einsendung an die Prüfungsstation unter Beifügung von gefeintem und gemischten Rohmaterial allgemeine Zustimmung finde. Zur Vereinfachung der Versuche wird darauf beschlossen, dass natürliche — ursprüngliche — Rohmaterialien verwendet werden sollen, um Cement ohne Dolomitzuschlag mit etwa 2 pCt. Magnesia oder weniger und mit Dolomitzuschlag so herzustellen, dass 5 und 10 pCt. Magnesia im Klinker enthalten sind.

Zwei Versuchsreihen der Mischungen mit 5 und 10 pCt. Magnesiagehalt sind aufzustellen.

In der einen soll der Modul 1,85 bis 1,9 $= \frac{\text{Kalk}}{\text{Säuren}}$ sein mit Zuschlag von Magnesia, in der anderen $\frac{\text{Kalk und Magnesia}}{\text{Säuren}} = 1{,}9$ bis 1,85. Es darf nur in Ringöfen und Schachtöfen gebrannt werden, nicht in Probiröfen.

Die Feinung im Rohmaterial soll 8 bis 10 pCt. Rückstand auf 5000 Maschen hinterlassen und durch den Mahlgang erfolgen.

Der Cementrückstand muss 20 bis 22 pCt. auf 5000 und etwa 3 pCt. auf 900 Maschen haben. Die Art der Mahlung steht frei.

Geprüft werden magnesiahaltige Materialien:
von Lauffen in Lauffen und Heidelberg,
von der Lahn in Amöneburg und Rüdersdorf,
von Blaubeuren in Karlstadt und Blaubeuren,
von Ingelheim in Malstatt und Obercassel;
die Mischungen geschehen in Lauffen, Blaubeuren, Amöneburg und Malstatt.

Von jeder Mischung werden zwei Brände hergestellt, der eine bis zur Normalsinterung, der andere schärfer gebrannt.

Die Klinker werden an die Königl. Prüfungsstation eingesandt und Proben derselben zur Besichtigung aufbewahrt. Das specifische Gewicht und der unaufgeschlossene Rückstand werden bestimmt.

Die Verarbeitung der Cemente findet nach etwa zweimonatlicher Ablagerung in Säcken statt, die Bindezeit soll dann ungefähr zwei Stunden betragen.

Geprüft wird normengemäss die Zugfestigkeit nach vier Wochen, sechs Monaten, eins, drei und fünf Jahren in Mischung 1 Cement + 3 Sand und in Mischung 1 Cement + 1 Sand. Ferner werden Prismen für den Bauschinger-Apparat aus denselben Mörteln angefertigt und in den oben vermerkten Zeiträumen gemessen.

Die Volumenbeständigkeit ist ferner nach den Normen zu prüfen.

Von jedem Versuchsbrande sind der Königl. Prüfungsstation ca. 180 kg zuzustellen.

Die Kommission nimmt Kenntniss von dem schriftlich erklärten Austritt des Herrn Dr. Erdmenger, welcher wegen Zeitmangels sich verhindert sieht, an den weiteren Arbeiten theilzunehmen.

gez. Rud. Dyckerhoff.	gez. Dr. Prüssing (als Protokollführer.)
„ Paul Steinbrück.	„ F. Schott.
„ Dr. Grauer.	„ Ferd. M. Meyer.
„ G. Leube.	„ A. Martens.
„ P. Wigand.	„ M. Gary.

Die Kommissionsmitglieder sind jetzt mit der Herstellung der programmmässigen Cemente beschäftigt. Da die Herstellung der verschiedenen Mischungen und Brände im Grossen erhebliche Schwierigkeiten macht, so hat bis jetzt erst ein Mitglied seine Versuchscemente an die Königl. Versuchsanstalt eingeliefert. Nachdem die Cemente der übrigen Herren eingegangen sind, werden wir in der Versuchsanstalt in Charlottenburg zur Besichtigung der Cemente zusammenkommen und wird dann mit der weiteren Untersuchung der Cemente begonnen werden.

Vorsitzender: Wünscht einer der Herren zu diesem Bericht das Wort? Da dies nicht geschieht, so ist dieser Punkt der Tagesordnung ebenfalls erledigt.

XIII. Bericht der Kommission zur Ermittelung über die Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel.

Referent Herr R. Dyckerhoff: Nach der im vorigen Jahre hier berichteten Unterbrechung der Versuche durch Personenwechsel und Neubau des Versuchsraumes wurden die Versuche auf Sylt durch Herrn Regierungsbaumeister Kratz von Neuem aufgenommen. Die mir im Frühjahr 1895 von Herrn Kratz mitgetheilten Resultate zeigten manche Auffälligkeit. Ich nahm deshalb Veranlassung, von dem Stand der Untersuchungen auf Sylt im Juni persönlich Einsicht zu nehmen. Gleichzeitig traf auch beim Vorstand unseres Vereins eine Aufforderung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten ein, über die Meerwasserversuche auf Sylt Bericht zu erstatten. Ueber meinen Befund der Versuche auf Sylt habe ich dem Vorstand unseres Vereins berichtet. Die wesentlichen Punkte darin waren folgende: Die Versuche des Herrn Regierungsbaumeisters Thielecke vom

Jahre 1894, die sich bis zu einjähriger Erhärtung erstreckten, bezogen sich nur auf die Zugfestigkeit. Massgebende Druckfestigkeitsversuche waren nur wenige mit einem Cement ausgeführt, da ja, wie Ihnen bekannt, anfangs noch keine hydraulische Presse vorhanden war. Die Versuche vom Jahre 1895, welche zum Theil von anderer Hand ausgeführt waren, und bei denen auch die Druckfestigkeit bestimmt wurde, zeigten Unregelmässigkeiten und Widersprüche. Die erhaltenen Zahlen beider Jahre waren meinem Bericht in Tabellen beigefügt. Ich nehme davon Abstand, dieselben hier mitzutheilen, da die Versuche noch nicht endgültig sind. Erwähnen will ich nur, dass z. B. die Portland-Cemente nicht einmal die Minimalfestigkeit der Normen erreichten, während von Kommissionsmitgliedern wesentlich höhere Zahlen, als die Normen verlangen, gefunden wurden. Ebenso ergaben manche Versuche mit diesen Bindemitteln im Seewasser höhere Resultate als im Süsswasser, was allen Erfahrungen widerspricht.

Solche Unregelmässigkeiten sind, wie ich mich überzeugt habe, auf die Anfertigung von wenig geübter Hand zurückzuführen. Auch fehlten für exaktes Arbeiten z. B. eine grössere Anzahl Druckformen.

Die Prüfung der hydraulischen Bindemittel ist eine schwierige Sache, und habe ich vor Beginn der Versuche hierauf aufmerksam gemacht und ausgesprochen, dass ich es für erforderlich hielte. dass eine Persönlichkeit von Sylt besonders mit der Handhabung des Prüfungsverfahrens vertraut gemacht würde. Die Baubehörde von Sylt war indess der Ansicht, dass Leute auf Sylt seien, die in der Anfertigung der Probekörper geübt sind. Trotz dem Bemühen der Kommission hat die Erfahrung gezeigt, dass es nicht gelungen ist, auf Sylt fehlerfreie Versuche auszuführen. In meinem Bericht sprach ich die Ansicht aus, dass die Versuche von neuem begonnen werden müssten, nachdem vorher eine geeignete Persönlichkeit von Sylt in das Prüfungsverfahren eingeschult worden wäre. Ich schlug als geeignetste Stelle die Kgl. Versuchsanstalt in Charlottenburg vor. Ausserdem müssten für ein exaktes Arbeiten noch die erforderlichen Formen und geeignetere Behälter für die Aufbewahrung der Probekörper im Seewasser angeschafft werden.

Auf meiner Rückreise von Sylt habe ich in Berlin Herrn Oberbaudirektor Wiebe im Ministerium der öffentlichen Arbeiten die Verhältnisse auf Sylt dargelegt und mit der Kgl. Versuchsanstalt in Charlottenburg Rücksprache genommen.

Daraufhin habe ich bei der Kgl. Versuchsanstalt schriftlich angefragt, ob sie in der Lage sei, fragliche Einschulung zu übernehmen. Die Versuchsanstalt sagte dies zu unter der Voraussetzung, dass die Aufsichtskommission der Versuchsanstalt die Genehmigung ertheile, bemerkte aber zugleich, dass die Einschulung erst nach Mitte Oktober geschehen könne.

Bei der Einsendung meines Berichtes über den Stand der Seewasserversuche auf Sylt durch den Vorsitzenden unseres Ver-

eins an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten wurde das Ersuchen gestellt, die Genehmigung der Einschulung zu veranlassen und gleichzeitig zu den neu entstehenden Kosten weitere 1000 M zu bewilligen. Wie Sie aus dem heutigen Vorstandsbericht bereits gehört haben, ist die Einschulung eines Beamten inzwischen erfolgt, der Geldbeitrag durch den Herrn Minister jedoch erst für das gegenwärtige Jahr in Aussicht gestellt worden.

Im November vorigen Jahres hielt die Seewasserkommission in Gemeinschaft mit den Vertretern der Kgl. Versuchsanstalt in Berlin eine Sitzung, in welcher die Einzelheiten des Arbeitsplanes nochmals durchberathen wurden. Die wesentlichste Aenderung an dem früheren, im Protokoll veröffentlichten Arbeitsplan ist die, dass jetzt sämmtliche Mörtel nach Masstheilen geprüft werden, indem man die den Litergewichten der einzelnen Materialien entsprechenden Gewichtsmengen verwendet.

Nachdem nun die noch fehlenden Apparate beschafft sind und die nöthigen Vorversuche (als z. B. Bestimmung der Litergewichte, der Wasserzusätze für gleiche Konsistenz für sämmtliche Mörtel etc.) durch vergleichende Versuche beendet sind, sind die eigentlichen programmmässigen Versuche nun im Gange.

Von den in Sylt gefundenen Resultaten will ich heute nur noch mittheilen, dass die Seewasserproben geringere Festigkeit ergeben haben, als die im Süsswasser erhärteten, und dass, wie ich mich durch Entnahme der etwa 1 Jahr alten Zugprobekörper aus dem Meere überzeugt habe, alle Mörtel, welchen bei der Bereitung Kalkhydrat zugesetzt worden ist, mehr oder weniger stark vom Seewasser angegriffen waren.

Bei meinen eigenen Versuchen mit verschiedenen Bindemitteln unter Benutzung von Nordseewasser habe ich ähnliche Beobachtungen gemacht. Dieselben erstrecken sich auf zwei Jahre. Ich theile Ihnen jedoch nur die mit Portland-Cement in fetter und magerer Mischung und mit Cementkalkmörteln erhaltenen Resultate mit, die ich in folgender Tabelle I zusammengestellt habe.

Ohne auf die Zahlen der Tabelle heute näher einzugehen, will ich nur auf das Verhalten der in der Tabelle verzeichneten Cementkalkmörtel aufmerksam machen.

Ich war auf Grund früherer Versuche der Ansicht, dass magere Portland-Cementmörtel bei richtig gewähltem Kalkzusatz wegen ihrer grösseren Dichte der Einwirkung des Seewassers besser widerstehen würden, als die betreffenden Mörtel ohne Kalkzusatz. Dies ist jedoch, wie meine Versuche dies ergeben haben, bei langem Lagern im Nordseewasser nicht der Fall, das Seewasser wirkt mit der Zeit doch auf den zugesetzten Kalk ein.

Ich schliesse hieran die Versuche, welche Herr Wasserbauinspektor Sympher beim Bau des Nordostseekanals in Holtenau in Ostseewasser angestellt hat, und die mir derselbe für die internationale Konferenz und unseren Verein zur Verfügung gestellt hat. Die Versuche erstrecken sich auf die Zug- und Druckfestig-

Tabelle I.

Mörtelmischung	Wasser-Zusatz	Erhärtet in	Zugfestigkeit *kg* pro cm^2 nach 1 Woche	4 Wochen	26 Wochen	1 Jahr	2 Jahren	Druckfestigkeit nach 4 Wochen
1 Portland-Cement : 1 Sand . . .	12,5 %	Süsswasser	22,6	28,6	35,8	38,4	45,8	347,5
1 Portland-Cement : 1 Sand . . .	*12,5* „	*Nordseewasser*	*20,8*	*26,8*	*33,4*	*34,4*	*42,4*	—
1 Portland-Cement : 2 Sand . . .	11,5 „	Süsswasser	19,7	25,6	31,4	33,6	37,2	267,5
1 Portland-Cement : 2 Sand . . .	*11,5* „	*Nordseewasser*	*17,6*	*23 6*	*28,2*	*30,4*	*32,8*	—
1 Portland-Cement : 4 Sand . . .	11 „	Süsswasser	13,6	17,9	23,1	26,6	25,6	170,0
1 Portland-Cement : 4 Sand . . .	*11* „	*Nordseewasser*	*12,6*	*16,6*	*17,9*	*20,9*	*20,6*	—
1 : 4 + 1/4 Kalkhydrat	11 „	Süsswasser	17,0	19,9	25,5	27,6	30,2	180,0
1 : 4 + 1/4 Kalkhydrat	*11* „	*Nordseewasser*	*16,9*	*17,6*	*22,2*	*20,5*	*26,5**)	—
1 : 4 + 1/2 Kalkhydrat	11,5 „	Süsswasser	12,9	18,6	23,6	26,4	26,6	150,0
1 : 4 + 1/2 Kalkhydrat	*11,5* „	*Nordseewasser*	*11,8*	*12,6*	*18,0**)	*20,5***)	*19,6***)	—

*) *An den Kanten angegriffen.*
**) *Stärker angegriffen.*

Tabelle II.

Süss- und Meerwasser-Versuche in Holtenau bei Kiel.

Mörtelmischung	Zugfestigkeit *kg* pro cm^2 nach 1 Woche	4 Wochen	13 Wochen	1 Jahr	2 Jahren	Druckfestigkeit *kg* pro cm^2 nach 4 Wochen	1 Jahr	2 Jahren	Erhärtungsart	Aeussere Beschaffenheit	Bemerkungen
Portland-Cement.											
Mischung 1 : 3 mit Normalsand	—	19,7	23,5	—	—	—	—	—		Tadellos	Der verwendete Sand war Flusssand, zwischen 60 u. 900 Maschen pro cm^2 liegend.
1 Portland-Cement : 1 Sand	38,3	40,3	48,6	50,9	57,6	296,9	445,2	483,9	Unter Süsswasser	„	
1 „ „ : 2 „	26,8	26,9	32,5	40,2	37,6	256,0	352,1	372,1		„	
1 : 3 + 1/4 Kalkhydrat	21,3	24,8	28,5	34,9	42,1	199,4	250,7	294,2		„	
1 : 4 + 1/2 „	17,5	19,4	23,5	27,3	29,0	155,1	185,6	203,4		„	
1 Portland-Cement : 1 Sand	*42,2*	*41,3*	*39,7*	*37,0*	*48,5*	*241,6*	*305,7*	*381,3*	*Unter Ostseewasser*	*Tadellos*	
1 „ „ : 2 „	*35,1*	*27,2*	*23,3*	*27,0*	*36,3*	*247,7*	*303,0*	*322,8*		„	
1 : 3 + 1/4 Kalkhydrat	*21,7*	*21,7*	*21,9*	*24,5*	*30,5*	*164,4*	*238,4*	*268,7*		*Ecken abgebrochen, Zerstörung durch Seewasser*	
1 : 4 + 1/2 „	*16,1*	*16,3*	*16,4*	*21,7*	*24,5*	*148,6*	*164,4*	*164,4*			
Roman-Cement.											
Mischung 1 : 3 mit Normalsand	—	7,0	12,0	—	—	—	—	—		Tadellos	
1 Roman-Cement : 1 Sand	4,1	10,0	16,9	22,1	27,4	50,4	112,2	115,7	Unter Süsswasser	„	
1 „ „ : 2 „	4,2	8,2	13,8	17,4	22,8	30,9	78,3	90,3		„	
1 Roman-Cement : 1 Sand	*4,6*	*3,8*	*9,4*	*18,9*	*20,4*	*24,3*	*87,5*	*82,8*	*Unter Ostseewasser*	*Tadellos*	
1 „ „ : 2 „	*3,7*	*3,6*	*7,7*	*15,5*	*17,5*	*14,3*	*72,4*	*77,0*		„	

Mörtelmischung	Zugfestigkeit *kg* pro cm^2 nach 1 Woche	4 Wochen	13 Wochen	1 Jahr	2 Jahren	Druckfestigkeit *kg* pro cm^2 nach 4 Wochen	1 Jahr	2 Jahren	Erhärtungsart	Aeussere Beschaffenheit	Bemerkungen
Puzzolan-Cement.											
Mischung 1 : 3 mit Normalsand . . .	—	22,2	25,4	—	—	—	—	—			
1 Puzzolan-Cement : 1 Sand	25,2	33,3	35,7	37,5	—	194,3	290,1	—	Unter Süsswasser	Tadellos	
1 „ „ : 2 „	19,8	27,1	29,9	38,3	—	165,0	252,3	—		„	
1 : 3 + 1/4 Kalkhydrat	16,3	21,8	28,8	32,5	—	113,8	202,0	—		„	
1 : 4 + 1/2 „	11,5	16,7	22,5	25,1	—	82,1	108,8	—		„	
1 Puzzolan-Cement : 1 Sand	*22,0*	*33,8*	*36,7*	*35,1*	—	*176,6*	*270,0*	—	*Unter Ostseewasser*	*Tadellos*	
1 „ „ : 2 „	*19,9*	*34,4*	*37,4*	*36,7*	—	*156,3*	*249,4*	—		„	
1 : 3 + 1/4 Kalkhydrat	*12,5*	*16,6*	*19,4*	*18,0*	—	*97,4*	*157,2*	—		„	
1 : 4 + 1/2 „	*10,9*	*11,6*	*16,2*	*17,6*	—	*63,2*	*97,8*	—		„	
Trass.											
1 Vol Trass : 1 Vol. Kalkhydrat : 1 Vol. Sand	7,5	17,0	19,4	24,3	*Proben durch Eisgang gänzlich verunglückt*	62,9	118,6	157,6	Unter Süsswasser	Tadellos	
1 „ „ : 1 1/2 „ „ : 2 „ „	4,7	13,9	18,3	18,1		63,0	106,6	107,8		„	
1 „ „ : 2 „ „ : 3 „ „	4,5	11,6	16,9	20,5		46,1	96,0	102,6		„	
1 Vol. Trass : 1 Vol Kalkhydr. : 1 Vol. Sand	*7,5*	*16,3*	*17,9*	*16,3*		*62,8*	*76,8*	*89,6*	*Unter Ostseewasser*	*Tadellos*	
1 „ „ : 1 1/2 „ „ : 2 „ „	*4,7*	*12,3*	*13,9*	*16,4*		*60,0*	*93,2*	*86,9*		„	
1 „ „ : 2 „ „ : 3 „ „	*5,6*	*10,8*	*11,6*	*15,6*		*43,6*	*71,2*	*65,8*		„	
Wasserkalk.											
1 Vol. Wasserkalk : 1 Vol. Sand . .	1,5	3,5	10,7	21,4	20,9	13,0	85,9	91,3	Unter Süsswasser	Tadellos	
1 „ „ : 2 „ „ . .	—	—	4,7	11,9	13,2	11,2	54,6	51,8		„	
1 Vol. Wasserkalk : 1 Vol. Sand . .	—	—	*3,0*	*4,5*	*4,5*	*6,1*	*	*45 8*	*Unter Ostseewasser*	*Zum Theil sehr gelitten u. ganz zerstört*	** Proben durch Eisgang gänzlich verunglückt.*
1 „ „ : 2 „ „ . .	—	—	*3,0*		*6,9*	*5,3*	*	*			

keit von Portland-, Roman-, Puzzolan-Cement, Trass und Wasserkalk bis zu zweijähriger Erhärtung mit Ausnahme des Puzzolan-Cements, wovon erst Jahreszahlen vorliegen.

Die Versuchsresultate sind in vorstehender Tabelle II enthalten.

Diese Versuche sind zwar nicht ganz einwandfrei infolge von gewissen Operationsfehlern, welche bei geringerer Uebung im Prüfungsverfahren leicht vorkommen können, sie geben aber immerhin ein annäherndes Bild, wie die verschiedenen Bindemittel im Ostseewasser sich verhalten. Diese Versuche zeigen u. a., dass es nothwendig ist, die Beobachtungen im Seewasser auf längere Jahre auszudehnen, da z. B. der Mörtel 1 Cement : 4 Sand + $^1/_2$ Kalkhydrat erst nach 2 Jahren einen Beginn der Zerstörung zeigte*), und ferner, dass auch die Druckfestigkeit bestimmt werden muss. Ferner zeigen diese Resultate, dass das Ostseewasser die Mörtel weniger stark angreift, als Nordseewasser. So z. B. sind sämmtliche Mörtel, bei deren Bereitung Kalkhydrat zugesetzt wurde, im Ostseewasser nach 2 Jahren noch gut erhalten, mit Ausnahme des einen Mörtels 1 Portland-Cement : $^1/_2$ Kalk : 4 Sand, welcher vom Seewasser angegriffen war. Der Puzzolan-Cementmörtel war erst ein Jahr lang beobachtet worden.

Ich bin nun am Schluss meines Kommissionsberichtes.

In einem Vortrag „Ueber die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen der Einwirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel“, gehalten auf der internationalen Konferenz in Zürich (September 1895), habe ich über die obigen mir bekannten deutschen Versuche Bericht erstattet und ausserdem auch über Versuche in Oesterreich, Frankreich und Holland berichtet. Ich habe mir erlaubt, vor Kurzem jedem Mitgliede unseres Vereins ein Exemplar meines Vortrages zugehen zu lassen.

Ich möchte hieran noch anschliessen eine Mittheilung über den Einfluss der verschiedenen Bearbeitung der Mörtel auf ihre Festig-

*) Nach einer mir neuerdings zugegangenen Veröffentlichung der von dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Frankreich ernannten Kommission zur Untersuchung der Kalke, Cemente und Mörtel vom Jahre 1889 hat man an Blöcken, sowohl aus Mauerwerk als auch aus Beton, welche im Meere lagen, auf 10 Jahre sich erstreckende Beobachtungen gemacht.

Im Allgemeinen haben sich die Blöcke aus Beton besser bewährt, als diejenigen aus Mauerwerk

Keiner der untersuchten hydraulischen Kalke widerstand dem Meerwasser länger als 4—5 Jahre. Auch der Kalk von Theil, von welchem vielfach behauptet wird, dass er sich in Seewasser besonders gut bewähre, widerstand nicht viel länger, wenigstens dann nicht, wenn er sich in bewegtem Meerwasser befand. Auch die unter dem Namen „Ciment à prise prompte“ bekannten Bindemittel (natürlicher Cement, Romancement) zeigten sich nach 8—10 Jahren angegriffen. Was den Portland-Cement betrifft, so wird konstatirt, dass sich die daraus hergestellten Blöcke auch nach 10 Jahren noch in sehr gutem Zustand befanden.

Da nach diesen Erfahrungen die Wirkung des Seewassers auf einzelne Bindemittel sich erst nach 4—5 und selbst erst nach 8 Jahren bemerklich macht, so scheint es erforderlich, die Versuche im Meere auf 10 Jahre auszudehnen, was bei unseren Versuchen auf Sylt zu berücksichtigen sein wird.

keit und Dichtigkeit. Veranlassung zu diesen Versuchen waren die Seewasserversuche auf Sylt. Im vergangenen Herbst stellten die Trassgrubenbesitzer das Ansuchen, dass für Trassmörtel seiner Natur nach eine andere Bereitungsweise angewendet werden sollte, als für Cementmörtel. Die Seewasser-Kommission, die im November in Berlin zusammenkam, beschloss jedoch, dass die sämmtlichen Mörtel gleichartig behandelt werden sollten. Denn wenn ein Mörtel bei der Bereitung stärker bearbeitet wird, so gewinnt er dadurch an Dichte, wodurch er selbstverständlich widerstandsfähiger gegen den Einfluss des Seewassers wird, und ebenso wird seine Festigkeit gesteigert.

Ich habe inzwischen nun eine Reihe Versuche ausgeführt, um darzuthun, in welcher Weise die verschiedene Bearbeitung der Mörtel die Festigkeit desselben beeinflusst. Die Resultate sind in nachfolgender Tabelle III zusammengestellt.

Zuerst wurde unter a) den Normalmörtel 1 Cement : 3 Sand mit 10 pCt. Wasser geprüft, und hierbei ein Mörtelquantum für 5 Zugproben oder für 2 Druckproben verwendet. Der Mörtel wurde, nachdem er trocken gemischt und das Wasser gleichmässig vertheilt war, einmal mit der Kelle, wie es in der Königlichen Versuchsanstalt üblich ist, und das andere Mal in einer Schüssel mit einem Pistill fünf Minuten lang durchgearbeitet. Wie die Tabelle zeigt, geben beide Bearbeitungsarten gleiche Festigkeiten.

Ein dritter Versuch mit dem Normenmörtel wurde nach dem Verfahren, welches die Trassgrubenbesitzer für Trassmörtel angegeben haben, ausgeführt, indem hierbei nur ein Mörtelquantum für 2 Zugproben oder $^1/_2$ Würfel angemacht und durch gleichzeitiges Reiben mit dem Pistill 5 Minuten bearbeitet wurde. Die Festigkeit wurde dadurch, wie die Tabelle aufweist, um 3 Kilo im Zug und 30 Kilo im Druck gesteigert. Dieser stärker bearbeitete Mörtel war beim Einschlagen weicher als die ersten beiden und hätte für die gleiche Konsistenz weniger Wasser bedurft, wodurch seine Festigkeit noch höher ausgefallen wäre.

Ferner wurden mit verschiedenen anderen Mörteln mit dem zu den Seewasserversuchen benutzten feineren Sand die Festigkeit bestimmt, nachdem der Mörtel einmal auf die gewöhnliche Weise und zum andern Mal nach Angabe der Trassgrubenbesitzer bearbeitet wurde. Die letzteren Mörtel erhielten bei diesen Versuchen einen geringeren Wasserzusatz, damit die Konsistenz beim Einschlagen in beiden Fällen die gleiche wurde.

In Tabelle III sind unter b) die erhaltenen Zug- und Druckfestigkeitsresultate nebst den für gleiche Konsistenz erforderlichen Wasserzusätzen zusammengestellt. Auch hier sind die bei der stärkeren Bearbeitung der Würfel erhaltenen Festigkeitszahlen, namentlich im Druck, erheblich höher als bei der gewöhnlichen Bearbeitung, und zwar gilt dies für alle Mörtel. Zu den Trasszahlen bemerke ich noch, dass dieselben, weil die Proben im Winter ausgeführt wurden, etwas gering ausgefallen sind. Die Steigerung der Festigkeit durch stärkere Bearbeitung der Mörtel

Tabelle III.

Festigkeit bei verschiedenartiger Mörtelbereitung.

Mischung	Wasser-Zusatz	Mörtelbereitung	Zug 7 Tage	Zug 28 Tage	Druck 7 Tage	Druck 28 Tage
		a. Normalsand.				
1 Cement : 3 Sand	10%	Mörtelquantum für 5 Zug- od. 2 Druckproben 5 Minuten mit der Kelle durchgearbeitet	20,0	24,6	181,8	259,3
„ „	10%	Mörtelquantum für 5 Zug- od. 2 Druckproben 5 Minuten mit dem Pistill durchgearbeitet	20,2	24,7	184,5	268,3
„ „	10%	Mörtelquantum für 2 Zugproben oder $^1/_2$ Würfel 5 Minuten mit dem Pistill bearbeitet . . .	23,6	27,6	209,5	293,5
		b. Sand wie bei den Versuchen auf Sylt.				
1 Cement : 1 Sand	13%	Wie gewöhnlich bearbeitet	27,6	31,5	297,3	348,8
„ „	11,5%	Stärker bearbeitet	31,5	34,3	348,8	408,5
1 Cement : 3 Sand	11%	Wie gewöhnlich bearbeitet	18,2	22,6	134,5	195,5
„ „	10,5%	Stärker bearbeitet	20,8	25,6	155,8	240,0
1 Cement : $^1/_2$ Kalkhydrat : 4 Sand	11%	Wie gewöhnlich bearbeitet	17,9	21,6	149,0	231,8
„ „ „	10,5%	Stärker bearbeitet	19,8	23,6	187,3	280,3
1 Vol. Trass, 1 Vol. Kalk, 1 Vol. Sand	23%	Wie gewöhnlich bearbeitet	2,6	9,1	13,0	53,8
„ „ „	19%	Stärker bearbeitet	5,4	12,6	29,0	77,8

beweist zugleich, wie wichtig es für die Verwendung ist, dass die Mörtel in der Praxis sorgfältig durchgearbeitet werden, am besten mit Maschinen. Ich erinnere nur an die hier früher schon mitgetheilten Resultate mit Kollergängen beim Bau des Nordostseekanals.

Wie vorhin erwähnt, wurde bei den Versuchen unter b) der Wasserzusatz bei den verschiedenen Mörteln so bemessen, dass diese beim Einschlagen gleiche Konsistenz hatten. Welches Kriterium haben wir für die gleiche Konsistenz? Bei dem Normenmörtel 1 : 3 dient im Allgemeinen als Erkennungsmittel, dass bei einer gewissen Anzahl von Schlägen Wasser aus der Würfelform austritt. Bei fetten Mörteln ist der Wasseraustritt jedoch kein Erkennungsmittel für die Konsistenz, weil dieselben das Wasser beim Einschlagen zu schwer ausscheiden lassen. Man würde solche Mörtel (Trassmörtel, Cementkalkmörtel etc.) viel zu ungünstig beurtheilen, wenn man ihnen soviel Wasser zusetzen würde, dass beim Einschlagen Wasser austritt.

Ich bin deshalb bei meinen Versuchen stets so verfahren, dass Zugformen mit dem betreffenden Mörtel gewölbt gefüllt und mit gleichem Arbeitsaufwand, ohne nachzufüllen, wie in den Normen vorgeschrieben, eingeschlagen wurden. Der Wasserzusatz wurde so bemessen, dass die Probekörper in gleichem Grade plastisch wurden und an der Oberfläche Wasser zeigten, wie die Normenprobekörper. Ist der Wasserzusatz dagegen zu gering, so kann man die Probekörper erst durch längeres Schlagen und Nachfüllen von Mörtelmasse plastisch machen. Ebenso wird der Mörtel bei geringem Wasserzusatz durch stärkeres Bearbeiten schon in der Schüssel so vorbereitet, dass er bei dem üblichen Einschlagverfahren plastisch wird. Durch das stärkere Bearbeiten nähern sich die einzelnen Mörtelbestandtheile, es sind dann weniger Hohlräume vorhanden; es ist also weniger Wasser nothwendig, um die Hohlräume zur Erzielung eines plastischen Mörtels zu füllen. Bei Festigkeitsprüfungen ist demnach zur richtigen Beurtheilung der Konsistenz verschiedener Mörtel erforderlich: gleich starke Bearbeitung bei der Bereitung des Mörtels und gleiche Art des Einschlagens. Da bei der Prüfung der fetten Mörtel verschiedener Bindemittel noch kein einheitliches Verfahren für die Anfertigung der Probekörper existirt, so wäre es mit Dank zu begrüssen, wenn die Königliche Versuchsanstalt die Lösung dieser Frage in die Hand nehmen würde.

Vorsitzender: Ich ertheile das Wort Herrn Stadtbaurath Stahl aus Altona, den ich bei dieser Gelegenheit als Gast in unserer heutigen Versammlung mit Freuden begrüsse.

Herr Stadtbaurath Stahl: M. H., als Gast bei Ihnen habe ich zunächst die Verpflichtung, Ihnen eine gewisse Legitimation für die Berechtigung meines Auftretens in diesem Kreise zu geben. Ich bin weder Cement-Techniker noch Kaufmann, ich bin Wasserbauer und stehe in der Praxis. In meiner Bauzeit in Kiel bei

den grossartigen Hafenbauten, wo ich vielleicht zu der Zeit einer der grössten Cement-Konsumenten gewesen bin, habe ich Gelegenheit gehabt, mich über die Frage des Einflusses des Meerwassers nicht allein auf die Cemente, sondern anch auf Trassmörtel, Romancemente u. dergl. eingehend zu informiren. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wollte ich Ihnen nicht vorenthalten. Glauben Sie nicht, dass ich die Absicht habe, heute eingehend darüber zu berichten. Ich wollte nur das Material, das sonst vergraben bleiben würde oder vielleicht in meinem Schreibtisch verkommen würde, Ihnen als eine Beihilfe zum Studium der Seewasserfrage zur Verfügung stellen.

(Bravo!)

In Kiel wurden schon vor 29 Jahren die Untersuchungen über das Verhalten der Cemente in Seewasser durch meinen Vorgänger angestellt. Aber wie Sie wissen, waren damals die Anschauungen und die Prüfungsmethoden sehr mangelhaft. Mit der Zeit hat sich das verbessert, und wie unsere Marine überhaupt sich ein grosses Verdienst um die deutsche Industrie, nicht allein um die Cementindustrie, sondern auch um die Eisenindustrie, dadurch erworben hat, dass sie selbstständig nach dem Vorgange Englands auf den Werften die Prüfung der Materialien vorgenommen hat, was ja in der Eisenindustrie einen kolossalen Aufschwung unserer ganzen Festigkeitsziffern und des Bewusstseins, ein vorzügliches Material in Deutschland zu verfertigen, gefördert hat, so hat auch die Marine in Bezug auf die Cementuntersuchungen die Mittel zur Verfügung gestellt, was gar nicht genügend mit Dank anerkannt werden kann, mit denen die grossartigen Versuche in Kiel gemacht werden konnten. Sie wissen ja alle, wie schwierig dies ist, und dass es hauptsächlich darauf ankommt, dass man Leute hat, die die Proben richtig herzustellen verstehen. Ich habe 8 Jahre dieselben Leute gehabt, um die Proben, deren Ergebnisse in den aufgehängten Tabellen niedergelegt sind, herzustellen. Es handelt sich hier um sehr viele Proben. Eine Tabelle giebt Ihnen einen Ueberblick über die Werthigkeit verschiedener dort gelieferter Cemente. Die einzelnen Werthe sind aus 12000 Einzelproben konstruirt. Eine andere Tabelle stellt Mittelwerthe aus 30 000 Proben dar und die Ergebnisse jahrelanger Beobachtungen. Das mag nur eine kleine Werthschätzung geben von den Resultaten, die ich Ihnen hier vorführe. Die Proben wurden in einem besonders gut eingerichteten Laboratorium verfertigt, welches viele der Herren Cementfabrikanten besucht haben, und ich habe Gelegenheit gehabt, ihnen vorzuzeigen, in welcher Weise dort vorgegangen wurde. Der Proberaum wurde sogar die Winterjahreszeit hindurch Nachts erwärmt. Also Sie sehen, welche Kosten der Staat aufgewendet hat, um eben mit sicheren Resultaten zu arbeiten.

Uns hat hauptsächlich zu diesem Verfahren geführt, u. A. das Verhalten der Mörtelmaterialien im Seewasser zu studiren, weil Ersparnissrücksichten für uns der erste Anlass dazu waren. Als der Hafen gebaut wurde, wurde der Grundwasserstand so enorm

gesenkt, dass es schwer war, Süsswasser zur Bereitung des Mörtels, der enormen dort deponirten Mörtelmassen für die Docks, die Hellinge und die riesigen Kaimauern zu bekommen, und es musste auf Mittel gesonnen werden, diese Kosten zu ermässigen, die Transporte des Süsswassers zu vermeiden. In Folge dessen lag es ja nahe, zu versuchen, ob nicht mit Seewasser die Mörtel angemacht werden könnten, und das ist denn auch geschehen. Es wurden tausende von Proben mit Trass, mit Kalk und mit Romancement angestellt, und es hat sich herausgestellt, dass wir durch richtige Wahl magerer Mörtel sehr gute Ersparnisse machen konnten. Ausserdem hatten die Proben, die wir machten, noch einen anderen Zweck. Wir, die Wasserbauer, haben andere Prinzipien für die Materialprüfung als die Herren Cement-Techniker. Wir haben praktische Rücksichten, die sind für uns massgebend für das Kriterium von Mörtelfestigkeit, und dieser Gesichtspunkt entspringt hier daraus, dass wir auch in dem Mörtelwesen bei dem Bau der Wasserbauten versuchen, das Prinzip, welches in der Technik überhaupt hoch gehalten wird, in Deutschland die Konstruktionen so zu bilden, dass sie überall möglichst homogen, gleichwerthig sind. Und da kam es sehr darauf an, allerdings ausgehend von der Festigkeit der übrigen Baumaterialien, eine Mörtelzusammensetzung zu finden, die immer noch so viel Festigkeit hatte, wie das übrige Material. Es kam uns also nicht darauf an, die grösste Festigkeit des einen Cementes oder des Trassmörtels zu erreichen, einen Mörtel zu finden, der über die Massen fest war, sondern einen genügend festen Mörtel, wobei wir Ersparnisse machen konnten, und thatsächlich ist dies gelungen. Wir haben dort bei den verschiedensten Baukonstruktionen je nach ihrer Beanspruchung verschiedenwerthige Mörtel geprüft. Diejenigen Stellen, die sehr stark beansprucht werden, haben theureren Mörtel, wozu viel Cement benutzt wurde, andere wieder weniger theueren. So sind denn im Laufe der Jahre neben diesen rein praktischen und zur Erzielung von genügend fester und zugleich billiger Mörtelmischungen ausgeführten Materialprüfungen auch Ergebnisse hervorgegangen, die in wissenschaftlicher Beziehung ausgenutzt werden können. Die Versuche erstrecken sich auf die Zusammensetzung von Cement- und Trassmörteln, auf die Einflüsse des Sandes, die Einflüsse des Kalkes, die Einflüsse des Trasses in den Mörtelmischungen, auf Festigkeit, Dichtigkeit, Volumbeständigkeit etc. etc. Im Seewasser müssen die Kalkzusätze sehr subtil behandelt werden, und die Versuche erstrecken sich also auf Zugproben, Druckproben, auf die Durchlässigkeit, auf die Volumveränderung dieser Proben nach tage-, monate- und jahrelanger Lagerung im Seewasser.

Es ist ein grosses Material, m. H., und ich freue mich, Ihnen das Material zur Verfügung stellen zu können, und hoffe, dass es in Ihren Kreisen zur Klärung der Seewasserfrage verwendet werden kann. Ich muss noch dazu bemerken, dass ich mir auch vorbehalte, auf der internationalen Konferenz, der ich angehöre, diese Sache mitzutheilen.

Ich bitte ferner sehr um Entschuldigung, dass die Ausstellung der graphischen Tabellen, die ich mir erlaubt habe hier zu machen, nicht so ist, wie sie eigentlich sein sollte. Ich habe erst in den letzten Tagen Zeit und Musse gehabt, einmal diesen Wust von Arbeit zu sortiren, die Zahlen aufzustellen, die aus Jahren zusammengetragen sind, und erst vorgestern ist die letzte Tabelle entstanden. Ich bitte deshalb auch mit etwas Nachsicht die Ausarbeitung betrachten zu wollen.

(Bravo!)

Vorsitzender: Ich sage dem Herrn Baurath verbindlichsten Dank für die höchst interessanten Mittheilungen, die er uns gemacht, und dafür, dass er uns das Material zur Verfügung gestellt hat.

(Kleine Pause zur Besichtigung der Ausstellung.)

Wünscht Jemand das Wort zur Meerwasserfrage?

Es meldet sich Niemand. Ich wollte nur noch eine kurze Mittheilung machen über Bauten, welche im vorigen Jahre an der Ostsee an zwei Stellen zum Zweck der Uferbefestigung ausgeführt sind und bei denen sehr magere Mörtelmischungen angewendet wurden. Es ist dort am Streckelberg in der Nähe von Heringsdorf eine Futtermauer erbaut, welche besteht aus einer 0,3 m starken Sandbetonschicht, Mischung 1 Theil Cement, 10 Theile Seesand, mit einer 0,2 m starken Pflastersteindecke in Cementmörtel von 1 : 4. Die Böschung hat die Steigung 1 : $^{5}/_{4}$ erhalten. Ferner in Horst bei Dievenow eine starke Mauer mit Sandbetonkern, Mischung 1 : 10, und einer 0,4—0,5 m starken Granitsteinschicht in Cementmörtel 1 : 3. In beiden Fällen wurde der Mörtel in Seewasser angemacht, und haben sich die Bauwerke gegen den Angriff der Wellen und gegen die Witterungsverhältnisse bis jetzt gut bewährt. —

Da sich Niemand weiter zum Wort gemeldet hat, so würden wir zum folgenden Punkt der Tagesordnung kommen. Ich richte nun zunächst an Herrn Bührig-Portkunda die Frage, ob er uns einen Bericht erstatten kann über den Inhalt des Protokolls der Verhandlungen der russischen Cementfabrikanten.

Herr Dr. H. Bührig: Die mir gestern vom Vorstande zur Berichterstattung übergebene Broschüre, die von Herrn Professor Belelubski, St. Petersburg, dem Verein zugesandt worden ist, enthält das Protokoll über die Verhandlungen der Cement-Techniker und -Industriellen Russlands auf einem am 12., 13. und 14. März 1892 in St. Petersburg stattgefundenen Kongress, der unter dem Vorsitze der Herren Ingenieur-General Schulatschenko und Professor Belelubski tagte. Ganz besonders Letzterem hat unsere russische Cementindustrie sehr viel zu verdanken, und war er auch als Vizepräsident die Seele dieses Kongresses. Der Petersburger Kongress war recht zahlreich besucht, die Diskussion lebhaft und interessant. Der russische Kongress hatte sich die hiesige Ver-

sammlung zum Vorbilde genommen, und wurden die die Cementindustrie betreffenden wissenschaftlichen wie kommerziellen Fragen berathen.

Im Vordergrunde stand die Berathung der Normen. Hierbei wurde durch die Diskussion manche Frage geklärt und den Cementtechnikern manch' interessantes Thema zur eingehenden Bearbeitung für einen nächsten Kongress geboten.

Aus den zahlreichen zur Diskussion gelangten Fragen will ich nur einige hervorheben, die für Sie, m. H., spezielles Interesse haben dürften.

Da ist vor allen Dingen die Magnesiafrage, die natürlich auch bei uns eine ausserordentlich brennende ist. Es wurde festgestellt, dass der Portlandcement maximal nur 3 pCt. Magnesia enthalten darf. Bei der Diskussion des Schwefelsäuregehaltes des Cementes einigte man sich auf einen Maximalgehalt von 1,5 pCt. Schwefelsäure. Die Proposition, die von den russischen „Normen“ verlangte niedrige Festigkeit der Mörtel-Probekörper 1 Theil Cement + 3 Theile Sand zu erhöhen, stiess auf heftigen Widerstand bei einzelnen Fabriken, und wurde daher leider von einer Erhöhung Abstand genommen.

Dieses sind die wichtigsten Fragen, die Sie hier interessiren dürften. Das vorliegende russische Protokoll stammt aus dem Jahre 1892, ist also vier Jahre alt und stellt sich daher manche hier besprochene Frage jetzt in einem ganz anderen Lichte dar, sie hat sich entweder überlebt oder ist in ein ganz anderes Stadium getreten oder ist mittlerweile auch wohl gelöst worden, ich kann sie daher mit Stillschweigen übergehen.

Ausserdem wurden auf diesem dritten russischen Kongresse zahlreiche Fragen ganz internen Charakters diskutirt, die für Sie wohl kaum Interesse haben. Eine Frage, die vielleicht interessirt, muss ich übrigens doch noch erwähnen. Falls das spezifische Gewicht des Portland-Cementes bei uns unter 3,05 ist, so tritt die chemische Analyse als entscheidendes Moment ein. Da die Methode der chemischen Analyse in den einzelnen Laboratorien eine verschiedene ist, so wurden die Cement-Techniker aufgefordert, die verschiedenen Bestimmungsmethoden der einzelnen Stoffe genau zu prüfen und auf der nächsten Versammlung hierüber zu berichten, auf dass eine einheitliche Methode der chemischen Analyse des Portland-Cementes als die allein massgebende aufgestellt werden kann.

Der nächste Kongress russischer Cement-Techniker und -Industrieller soll im Oktober dieses Jahres in St. Petersburg stattfinden, und dürfte dann wohl manche von den 1892 angeregten Fragen zum Austrag kommen.

Bei der grossen Fülle des heute noch zur Berathung vorliegenden Materials darf ich Ihre Zeit nicht länger in Anspruch nehmen und muss ich mich mit diesem dürftigen Referat begnügen.

Vorsitzender: Es ist um so dankenswerther von Herrn Dr. Bührig, dass er uns dieses Referat erstattet hat, als er erst gestern Nachmittag in den Besitz der russischen Schrift gelangt ist und wenig Zeit hatte, das Material zu sichten.

Herr Toepffer: Wenn Sie (zum Vorsitzenden) gestatten, würde ich mir erlauben, an Ihre Mittheilung über die Ostseearbeiten noch ein paar Worte zu schliessen und ein paar Zahlen zu geben.

(Vorsitzender: Bitte!)

Wir haben aus dem Munde des Herrn Kommerzienrath Delbrück gehört, dass man in der Ostsee versuchsweise Mischungen gemacht hat in dem Verhältniss von 1 : 10 und die Befürchtungen, die der Herr Kommerzienrath an die Dauerhaftigkeit dieses Mörtels, namentlich gegenüber den Bewegungen der Wellen, geknüpft hat, werden gewiss von Vielen von Ihnen getheilt werden, und das geschieht auch meinerseits. Wir haben eine grössere Reihe von Versuchen über Meerwasser gemacht; dieselben sind jetzt über ein Jahr alt und lassen sich in gewisser Weise schon übersehen. Zur Darlegung der ganzen Zahlen ist ja noch nicht die Zeit, weil viele von den Versuchen noch nicht abgeschlossen sind, aber einzelne Zahlen muss ich Ihnen doch mittheilen — viele Zahlen mitzutheilen hat ja auch mündlich wenig Werth. — Wir haben hier eine Reihe von Versuchen gemacht, auch von der praktischen Ansicht ausgehend, dass es darauf ankommt, den Mörtel billig zu machen. Also da sind 1 Theil Sterncement und 5 Theile Normalsand. Die haben im Seewasser ergeben nach 180 Tagen eine Druckfestigkeit von 157. Zum Parallelversuch sind 1 Theil Sterncement, 4 Theile Normalsand und 1 Theil Trass verwendet — also dort war das Verhältniss 1 : 5 und hier 1 : 4 : 1 — und das Resultat ist nach 180 Tagen die doppelte Zahl, nämlich eine Druckfestigkeit von 316. Ich meine, wenn man bei Seewasser nicht das grosse Risiko laufen will, was vielleicht bei der erwähnten Ausführung nach der Meinung einiger Sachverständigen gelaufen ist, würde man eine grössere Sicherheit für die Haltbarkeit gehabt haben, wenn man Trass zugesetzt hätte. Wie viel — das ist ja Sache des Experiments und der Erfahrung. Jedenfalls ist dieser grosse Unterschied bei ähnlichem Mischungsverhältniss doch so auffallend, dass er sicher für die Versammlung Interesse hat.

Herr R. Dyckerhoff: Wie wäre die Zahl ausgefallen, wenn Sie statt 1 Theil Trass $^1/_2$ Theil Cement zu Ihrem Mörtel zugesetzt hätten?

Herr Toepfer: Das kann ich nicht beantworten.

Herr R. Dyckerhoff: Wahrscheinlich höher.

Herr Toepfer: Ja, dieser Gegenversuch ist noch nicht gemacht.

Herr R. Dyckerhoff: Sie sollten ihn doch ausführen, weil Sie sonst zu Trugschlüssen gelangen könnten.

Herr Baurath Stahl: M. H., ich bin kein ängstlicher Wasserbauer und habe mit Magermörtel sehr viel gearbeitet. Ich muss doch sagen, dass es sehr bedenklich ist, bei so grossen Betonbauten, bei welchen der Mörtel nicht nur in engen Fugen auftritt, wie im Mauerwerk, also wo er dem Meer als Angriffspunkt dient, so sehr magere Mörtel zu verwenden. Es setzt das natürlich voraus, dass die Mischung ganz ausgezeichnet ist, dass also mit Maschinen gearbeitet wird. Ich würde es niemals wagen, mit Handarbeit einen Mörtel 1 : 10 zu verwenden. Ich habe aber damals auch in Kiel Versuche gemacht, um diesen Magermörtel zu verwenden, und will hier mittheilen, dass Mörtel 1 : 10 in den Fugen, also in Mauerwerk, Festigkeiten gehabt hat, als die ersten Risse eintraten, von 77 kg/qcm und für die Zerstörung 147,2 kg/qcm. Das sind also die Festigkeiten, die man in der Praxis sehr gut anwenden kann. Aber es wäre sehr interessant, nun zu wissen, wie dieser Magermörtel, mit dem ja jedenfalls die Dämme bekleidet sind, sich im Seewasser halten wird, wo er bespült und gehörig angegriffen wird. Das sind ganz andere Beanspruchungen als wie sie im Mauerwerk vorkommen, und es wäre sehr wichtig, wenn dieser Vorgang hier im Auge behalten und uns mitgetheilt würde, denn es ist für uns von ungeheurer Wichtigkeit, ob man in solchen Fällen solch' mageren Mörtel verwenden darf.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte anführen, dass der Ausgangspunkt bei den Seewasserversuchen der war, dass die Mörtel alle wasserdicht sein sollen. Denn die schlimmen Erfahrungen, die man z. B. in England und in Holland mit Magermörtel gemacht hat, waren Veranlassung zu den Versuchen in erster Linie nur fette Mörtel zu nehmen. Mir haben Ingenieure gesagt, dass sie vor allen Dingen Werth darauf legen, in kurzer Zeit eine hohe Festigkeit zu erzielen, damit bei eintretendem Sturm die Cementarbeiten rasch dem Wellenschlag Widerstand leisten, abgesehen davon, dass die mageren Mörtel auch dem chemischen Einfluss weniger widerstehen.

Auf Sylt werden deshalb die wasserdichten Mörtel 1 : 1 und 1 : 2, und ausserdem bei jedem Bindemittel auch ein magerer Mörtel geprüft, um den chemischen Einfluss des Seewassers kennen zu lernen.

Herr Baurath Stahl: Ich darf vielleicht, um diese wichtige Frage zu klären, darauf zurückkommen: wir haben auch bei unseren Versuchen festgestellt, dass es nöthig ist, um Mörtel in Seewasser gut zu erhalten, ihn möglichst dicht zu erhalten, also durch Kalkzusatz, und wenn man mit magerem Mörtel operirt, so kann man das im Innern grösserer Mauerkörper sehr wohl thun, man darf aber nicht vergessen, die Aussenflächen mit besserem Cementmörtel

zu fugen, besonders an all den Stellen, wo sich die Mauern öffnen, denn alle Quaimauern kriegen Risse, das ist nicht anders möglich, das beruht auf ganz eigenthümlichen Dingen, aber da, wo die Risse entstanden sind, sind aus den Fugen vollständige Bänder von Kalkschlamm hervorgekommen, wodurch bewiesen ist, dass, während an den anderen Mauern Efflorescenzen nicht erschienen sind, im Innern dieser nicht mehr ganz dichten Mauern Mörtelzerstörungen vorgekommen sind. Die Einflüsse des Seewassers lassen sich auch schon an den Probekörpern sehen, denn die Herren, die damit umgehen, werden wissen: ein Probekörper, der im Süsswasser liegt, verhält sich schon im äusseren Ansehen ganz anders als der im Seewasser. In dem einen Falle bildet sich ein leichter flockiger Flaum darüber, im anderen ein Schlamm. Es ist die Frage der Dichte der Mörtel im Seewasser von grosser Bedeutung.

Vorsitzender: Ich möchte an den Herrn Baurath noch die Frage richten — er gab die Festigkeit eines Mörtels von 1:10 in der Fuge an —: Ist diese Druckfestigkeit an einer Fuge gefunden oder ist der Mörtel, der dazu verwendet ist, in eine Würfelform gebracht?

Herr Baurath Stahl: Nein. Es sind zwei Steine zusammengemauert, viele Proben, 20 bis 30, sind unter Wasser erhärtet in dem Mischungsverhältniss, wie sie der Maurer macht, und dann die Steine zerdrückt, und es sind jedes Mal die Steine eher entzweigegangen als der Mörtel. Also der Mörtel 1 : 10 reicht für Mauerwerk vollständig in seiner Druckfestigkeit aus.

Herr R. Dyckerhoff: Nur eine kurze Mittheilung noch zu dem eben von Herrn Stahl Bemerkten. Ich habe vor längerer Zeit drei Prismen angefertigt aus: 1 Cement : 6 Sand, aus 1 Cement : 6 Sand : 1 Kalk und aus 1 Trass : 1 Kalk : 1 Sand und diese Prismen in Nordseewasser gelegt, welches von Zeit zu Zeit erneuert wurde. Das Prisma aus 1 Cement : 6 Sand ist noch heute, nach mehr als drei Jahren, vollkommen intakt, während die Prismen aus dem obigen Cementkalkmörtel, sowie aus Trassmörtel, nach einigen Monaten angegriffen und später zerstört waren.

Ich habe bis jetzt bei meinen Versuchen mit Seewasser nie von Trassmörtel, weil er ein Konkurrenzbindemittel ist, gesprochen. Ich möchte aber bei dieser Gelegenheit konstatiren, dass alle Mörtel, welchen bei der Bereitung eine grössere Menge Kalkhydrat zugesetzt war, bei meinen Versuchen im Nordseewasser nach einiger Zeit angegriffen oder zerstört worden sind.

Vorsitzender: Die Debatte über diesen Gegenstand ist geschlossen.

Ich ertheile jetzt das Wort Herrn Dr. Leube zu einer eingeschobenen Nummer der Tagesordnung.

Beton-Brücke über die Donau bei der Haltestelle Inzigkofen-Hohenzollern.

(Vergl. das angehängte Lichtdruckbild.)

Herr Dr. Leube: M. H., das Dorf Inzigkofen und die Fürstl. hohenz. Domäne Nickhof waren bis zum Jahre 1893 mit der am linken Donau-Ufer gelegenen Haltestelle „Inzigkofen“ durch eine hölzerne Jochbrücke verbunden. Im Jahre 1893 wurde diese Brücke durch Hochwasser zerstört und in Folge dessen im Jahre 1895 eine neue massive Brücke aus Cement-Beton errichtet.

Für diesen Bau wurde desshalb Beton als Baumaterial gewählt, weil Quadersteine in der Umgegend von Inzigkofen fehlen, dagegen Kies, Sand und Schlagschotter zu billigem Preis zur Verfügung stehen, auch der Cement von den Cementwerken Oberschwabens in vorzüglicher Qualität zu annehmbaren Preisen bezogen werden konnte und daher die vergleichende Berechnung ergab, dass weder eine Monierbrücke, noch eine solche aus Bruchsteinen in Cement gemauert oder in Eisenkonstruktion billiger hergestellt werden konnte. Die Brücke ist einspurig. Die Spannweite des Bogens

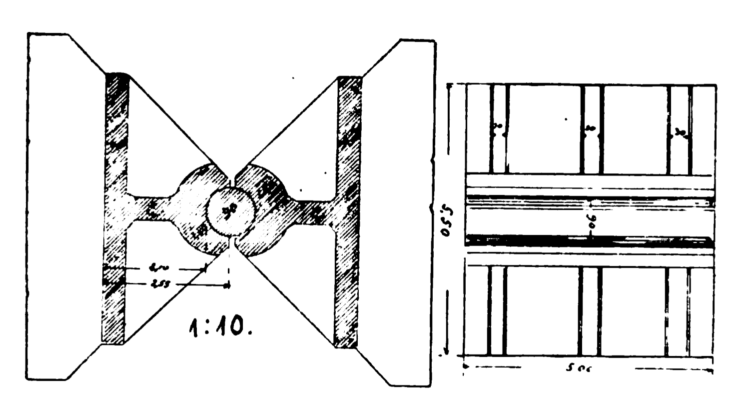


Fig. 1.

beträgt zwischen den beiden Kämpfern 44,0 m und die Pfeilhöhe desselben 4,4 m. Die Brückenbahn zwischen den Geländern beträgt 3,8 m, wovon 2,5 m auf die Fahrbahn und je 0,65 m auf die erhöhten Gehwege entfallen. Die Gewölbebreite wächst von 3,6 m im Scheitel auf 4,6 m in den Kämpfern. Hierdurch wird eine erhöhte Widerstandskraft gegen Winddruck, Hochwasser und Eisstoss erzielt, was bei dem ungünstigen Verhältniss von Länge und Breite der Brücke erforderlich ist.

Bei Ausarbeitung des Entwurfes wurde die Anordnung getroffen, gusseiserne Gelenke (Fig. 1), welche offen bleiben sollen, im Scheitel und an den Kämpfern anzubringen. Diese Anordnung ermöglicht, da hierdurch die Gewölbekonstruktion rein statisch bestimmt werden kann, die geringste Gewölbestärke, weiter beseitigt sie die Gefährlichkeit der Senkungen bei der Ausschalung des

Gewölbes und der Bewegungen bei wechselnden Belastungen und Temperaturen, denen das Gewölbe ohne Spannungen folgen kann.

Zur Entlastung der Fundamente sind die Massen der Bogenzwickel in 36 frei auf dem Gewölberücken aufstehende Pfeilerchen aufgelöst, welche die Fahrbahn tragen, soweit solche nicht direkt auf dem Gewölbe ruht.

Damit die Fahrbahntafel den Bewegungen des Gewölbes folgen kann, sind auf den Ortpfeilern Rollenlager und Dilatationsvorrichtungen angeordnet. Die Fahrbahn ist über den Scheitelgelenken durch Zoreseisen unterstützt. Das schmiedeeiserne

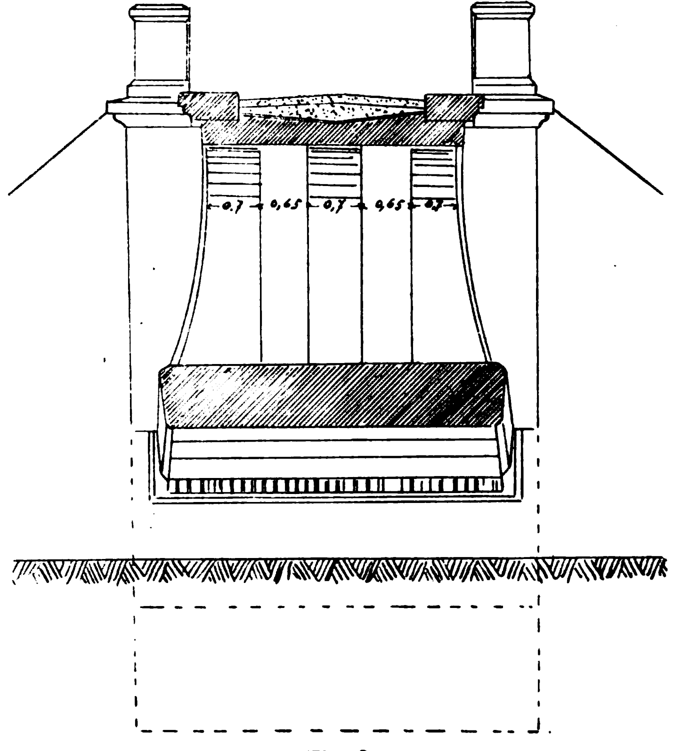


Fig. 2.

Geländer schliesst im Scheitel an einen gusseisernen Pfosten an, in welchem es bei Temperaturänderungen sich verschieben kann. Die Ortpfeiler sind mit Brüstungsquadern gekrönt. (Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch die Brücke in dem zweiten Pfeilerbogen nahe dem Kämpfergelenk.)

Bei der Inzigkofer Brücke wurden Zugspannungen bis 1 kg/qcm zugelassen; damit ergab sich eine Stärke der Bruchfugen von 1,1 m und eine grösste Druckspannung von 36,5 kg/qcm. Die Abmessungen der übrigen Querschnitte wurden derart bestimmt, dass

in allen die grösste Pressung 36,5 kg/qcm wird und Zugspannungen von mehr als 1 kg/qcm nicht auftreten.

Mit Rücksicht auf die durch die Reibung in den Gelenken auftretenden Nebenspannungen wurde an den Gelenken die Gewölbstärke über das theoretische Mass um ein weniges vermehrt und zwar im Scheitel auf 0,70 m und im Kämpfer auf 0,78 m. Um keine zu grossen Gelenke zu erhalten und des guten Aussehens wegen wurde das Gewölbe gegen die Scheitel und Kämpfergelenke abgefast, so dass sich der Querschnitt an den Berührungsflächen mit den Gelenken auf 0,60 m am Scheitel und 0,68 m am Kämpfer verringert. Die grösste Pressung steigt hierdurch und durch den Umstand, dass Zwischenräume von 8 cm gelassen sind, an den Berührungsflächen mit den Gelenken auf 42,5 kg/qcm im Scheitel und auf 31,1 bezw. 41,5 kg/qcm am Kämpfer. Die gusseisernen Gelenkbolzen erfahren im Scheitel eine Pressung von 255 kg/qcm, am Kämpfer von 212 bezw. 283 kg/qcm. Die gusseisernen Gelenkstühle erfahren Biegungsspannungen am Scheitel von 124 kg/qcm, im Kämpfer von 95 bezw. 127 kg/qcm.

Mit dem Brückenbau wurde am 8. Juli v. J. begonnen. Die rechtsseitige Baugrube wurde bei ganz geringem Wasserandrang ohne grosse Schwierigkeit ausgehoben, dagegen musste zur Trockenlegung der linksseitigen Baugrube eine Centrifugalpumpe, welche durch eine 12pferdige Lokomotive angetrieben wurde, in Anwendung gebracht werden. Der zum Beton verwendete Cement stammte aus der Stuttgarter Cementfabrik Blaubeuren. Derselbe hatte eine Abbindezeit von 8 Stunden, 0,5 pCt. Rückstand auf dem 900 Maschensieb und 17 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensieb. Die Zugfestigkeit betrug nach den Normenproben, also bei einer Sandmischung

1 : 3.— in 7 Tagen 22,1 kg
„ 28 „ 27,7 „ per qcm.

Der Beton für alle Theile der Brücke wurde von Hand hergestellt, und kamen dabei folgende Mischungen zur Anwendung:

1. für die Ortpfeiler: 1 Theil Cement, 4 Sand, 8 Donaukies
2. „ „ Fundamente: 1 „ „ 3 „ 6 Molassenkies
3. für das Gewölbe: 1 „ „ 3 „ 4 geschlagene Schotter des weissen Jura E.
4. für die Gewölbeschichten unmittelbar an den Gelenken: 1 Theil Cement, $1^1/_2$ Sand, $^3/_4$ Molassenfeinkies, $^3/_4$ geschlagenen Schotter vom weissen Jura E.
5. für die Aussenseiten der Ortpfeiler und der Gewölbezwickel wie für die Stirnseiten des Gewölbes: 1 Theil Farbcement und 2 Theile Sand.

Sofort nach Fertigstellung der Fahrbahn, 5 Wochen nach Gewölbeschluss wurde das Lehrgerüst abgesenkt. Um dabei die Bewegungen des Scheitels und des Widerlagers genau beobachten zu können, waren Zeigerwerke mit den Kämpfer- und Scheitelgelenken an beiden Seiten verbunden. Die Zeiger mit 1,10 m

Länge waren aus Aluminium und hatten eine 10fache Uebersetzung, wesshalb auch sowohl die senkrechte als waagerechte Bewegung des Scheitels oder des Widerlagers auf 1/10 mm genau abgelesen werden konnte.

Acht Wochen nach Gewölbeschluss, am 1. November, wurde eine Probebelastung vorgenommen. Zuerst passirte die leere Strassenwalze mit 3500 kg Gewicht die Brücke. Eine Bewegung der Widerlager war nicht zu konstatiren, dagegen zeigte der Scheitel, so lange die Walze im ersten Drittel des Gewölbes vom Kämpfer her sich bewegte, eine Hebung von 0,1 mm, welche beim Passiren der Bruchfuge verschwand, um einer Senkung des Scheitels von 0,6 mm beim Uebergang der Walze über den Scheitel Platz zu machen. Es verblieb eine dauernde Senkung von 1/10 mm.

Ebenso zeigte sich beim Passiren der mit Wasser gefüllten 6500 kg schweren Walze erst eine Hebung des Scheitels um 0,1 mm. Dann eine Senkung desselben beim Uebergang über den Scheitel um 0,9 mm und eine weitere bleibende Senkung von 0,1 mm.

Die ganze Einsenkung des Bogens beträgt vom 13. Oktober v. J., also von dem Ablassen der Gewölbebögen, bis zum 10. Februar d. J. 40 mm.

Am 12. November wurde die Brücke in Gegenwart I. I. K. K. Hoheiten des Fürsten und der Fürstin von Hohenzollern feierlich dem Verkehr übergeben.

Die ganze Bauarbeit hat also nur 4 Monate in Anspruch genommen, wovon 2½ Monate auf die Betonirungsarbeiten entfallen.

Die Brücke erforderte:

Widerlager	262	cbm
Gewölbe	164	„
Spandrill	33	„
Fahrbahn	40	„
Gehwegplatten . . .	27	„
Brüstungsquader . .	6	„
Ortpfeiler	84	„
Hintermauerung . . .	18	„
	634	cbm Beton-Mauerwerk.

15 000 kg Gusseisen für die Gelenke.
2 000 „ Schmiedeeisen zu den Geländern.

Die Ausführung der Brücke geschah durch die Firma B. Liebold & Cie. in Holzminden in Generalunternehmung auf Grund des von der Bauverwaltung aufgestellten genauen Kostenvoranschlages.

Die gusseisernen Gelenke lieferte das Fürstl. Hohenzollern'sche Hüttenwerk Laucherthal.

Die Gesammtkosten des Baues betragen M. 26 600. Die Bauausführung für den Unternehmer hatte Joh. Mayer in Holzminden, Entwurf und Oberleitung lag in den Händen des Herrn Landesbaurathes M. Leibbrand in Sigmaringen.

Die Ausführung ist in allen Theilen als gelungen zu bezeichnen, nirgends ist eine Spur von Rissen oder dergleichen wahrzunehmen

und die Bewegungen der Gelenke bei wechselnden Temperaturen und Belastungen rechtfertigen die Anordnungen der Bauleitung zweifellos.

Ueber die Gelenke und einige besondere Eigenheiten der Brücke wünscht Herr Direktor Hoch noch einige Mittheilungen zu machen.

Herr Hoch: M. H.! Herr Dr. Leube hat Sie mit der Ausführung der Brücke von Inzigkofen bekannt gemacht, und wenn ich Sie bitte, mir gestatten zu wollen, dass ich über dieses Bauwerk auch noch einige Worte sprechen darf, so geschieht es nur deshalb, um wiederholt darauf hinzuweisen, welch' hohen Werth die Anwendung von Bogengelenken bei derartigen Brückenbauten hat, und wie nöthig es ist, dabei einen Beton von hoher Festigkeit zu verwenden.

Die Donaubrücke zu Inzigkofen hat eine Spannweite von 44,0 m und nur 4,40 m Pfeilhöhe. Sie gehört daher unbestritten zu denjenigen Brückenbauten, die nur mittelst Anwendung von Bogengelenken massiv ausgeführt werden können. Diese Gelenke, die Ihnen noch von der Beschreibung der Munderkinger Brücke her bekannt sein dürften, die Sie hier in dem angehängten Lichtbilde und deren Konstruktion Sie in der Zeichnung (Fig. 1) sehen, bezwecken in erster Linie, den Entwurf des Brückenbaues in rechnerischer Beziehung festzustellen. Sodann haben sie weiter den Zweck, das Gewölbe zu einer statisch fest bestimmten Konstruktion zu gestalten. Alle willkürlichen Annahmen bezüglich des Verlaufes der Drucklinie sind hierbei entbehrlich. Jeder Theil der Konstruktion kann mit der dem heutigen technischen Wissen entsprechenden Sicherheit berechnet werden. Ausserdem haben diese Gelenke zur Folge, dass die unausbleibliche Senkung des Gewölbes, die von dem Zusammendrücken des Baugrundes der Fundamente und des Bogens herrührt, vor sich gehen kann, ohne dass schädliche Risse in dem Gewölbe entstehen.

Aus diesem Grunde hat sich die Anwendung der Bogengelenke bei uns in Süddeutschland sehr rasch eingebürgert, und es fällt da Niemand mehr ein, eine Brücke mit grosser Spannweite und geringer Pfeilhöhe zu bauen, ohne sich deren zu bedienen. So wurde im vorigen Jahre ausser der Donaubrücke in Inzigkofen eine Neckarbrücke in Mühlheim, eine solche in Altenburg und die Schmiechbrücke in Ehingen, deren Photographie Sie hier auch sehen können, gebaut, und dabei wurden überall Gelenke angewandt. Ob nun diese Gelenke besser von Eisen oder Stahl, ob sie von Granit oder Cement oder ob sie besser durch Bleieinlagen gebildet werden, darüber kann noch kein endgiltiges Urtheil abgegeben werden. Bei dem Brückenbau in Inzigkofen wurde Gusseisen verwandt, und ich bin in der Lage, Ihnen hier ein Modell in $^1/_5$ natürlicher Grösse vorzuzeigen. Dieser Theil des Gelenkes (Demonstration) liegt hier auf den Widerlagern fest, der andere Theil lehnt sich an die Kämpferfuge an. Dieser Theil ist der festliegende — das Funda-

ment bewegt sich kaum —, während der andere Theil der bewegliche ist, weil das Gewölbe sich bei jeder Temperaturveränderung oder bei jeder einseitigen Belastung etwas bewegt, und dadurch, dass diese Bewegungen alle hier in diesen Gelenken sich konzentriren, kann auch keine Rissbildung in den Gewölben selbst vorkommen. Es ist sicher, dass diese Gelenke dem Brückenbau aus Cement grossen Vorschub leisten und dasjenige, was ich schon vor zwei Jahren an dieser Stelle über diese Gelenke gesagt habe, auch eingetroffen ist.

M. H., nach den Berechnungen des Landesbauraths Leibbrand von Sigmaringen und nach dessen Mittheilungen kommen bei der Brücke zu Inzigkofen in dem Bogen Druckspannungen von $36^1/_2$, ja, sogar bis zu $41^1/_2$ kg pro qcm vor. Wie war es nun möglich, einen Beton herzustellen, der eine so aussergewöhnlich grosse Festigkeit hat, und der dieser aussergewöhnlichen Beanspruchung genügend Sicherheit bot? einzig und allein, ausser der guten Verarbeitung, durch die Verwendung einer Fettmischung. Es wurden bei diesen Bogen Mischungsverhältnisse angewandt von 1 : 7, 1:5, ja, m. H., sogar herunter bis 1 : 3. Ich habe auf unserer Generalversammlung hier schon wiederholt gesagt, dass da, wo hohe Festigkeitsanforderungen an den Beton gestellt werden, man fette Betonmischungen verwenden soll. Es wurde mir aber entgegengehalten, dass dies sehr bedenklich sei, ja, es wurde sogar davor gewarnt, Mischungen von 1 Cement, 2 Sand und 3 Kies zu bedeutenden Bauten zu verwenden, ehe eine langjährige Erfahrung vorliege. M. H., die Erfahrungen, die wir bei uns in Süddeutschland in dieser Beziehung gemacht haben, sind sehr günstig und reichen auf eine ziemliche Reihe von Jahren zurück. So wurde im Jahre 1886 anlässlich der Augsburger Gewerbeausstellung ein Cementbogen von 25 m Spannweite, $2^1/_2$ m Pfeilhöhe hergestellt aus einer Mischung von 1 Cement, 2 Sand und 4 Kies, und heute, beinahe nach 10 Jahren, steht derselbe tadellos in dem Stadtgarten von Augsburg, wo er von Jedermann besichtigt werden kann. Im Jahre 1887 wurde über die Westrach, einem kleinen Fluss in der Nähe von Erbach, die erste Cementbrücke von Bedeutung ausgeführt — auch hier ist die Photographie vorhanden —, deren Bogen eine lichte Weite von 29 m hat und einer Beanspruchung von 21 kg pro qcm unterworfen ist, und dabei ist ein Mischungsverhältniss von 1 Cement, 1 Sand und 3 Kies, also gewiss ein fettes Mischungsverhältniss, verwendet, und heute steht dieser Bogen ebenfalls noch tadellos da, ohne Risse und ohne Sprünge.

Im Jahre 1891 wurde die Bahnhofbrücke zu Ehingen — es ist dort die Photographie (Demonstration) — gebaut, im Jahre 1892 die Donaubrücke zu Rechtenstein, im Jahre 1893 die Donaubrücke zu Munderkingen, bei denen überall sehr hohe Beanspruchungen an den Beton gemacht werden mussten und daher nur eine fette Mischung verwendet werden konnte, und ich lade Sie ein, m. H., zu uns nach Oberschwaben zu reisen, diese bedeutenden Bauwerke

zu besichtigen und sich selbst zu überzeugen, dass an keinem derselben eine Spur von Rissen oder Sprüngen zu finden ist.

(Bravo!)

Wenn ich diesen Gegenstand, m. H., heute nun zum dritten Mal hier zur Sprache bringe, so geschieht dieses nur deshalb, weil ich gerade dieser Mischungsfrage eine sehr hohe Bedeutung zuschreibe, ja, den Werth ihrer Lösung mindestens so hoch bemesse, wie den der Lösung unserer Magnesiumfrage, die ja gewiss schon viele Jahre auf der Tagesordnung steht. Halten wir hier an der Ansicht fest, dass zu derartigen aussergewöhnlichen Bauten nur Mischungsverhältnisse von 1 : 14 oder höchstens 1 : 12 herunter verwendet werden dürfen, dann sprechen wir hiermit zugleich aus, dass Brückenbogen von 50 und noch mehr Metern Spannweite gar nicht mehr aus Cement ausgeführt werden können, denn es ist ein Ding der Unmöglichkeit, dass wir mit so mageren Betonmischungen noch Festigkeiten von 2-, 3- und 400 kg pro qcm erzielen, wie solche zu derartigen Bauten unbedingt nöthig sind.

Nun, m. H., die Donaubrücke zu Munderkingen und auch ihre jüngere Schwester, die Donaubrücke zu Inzigkofen, haben nicht nur das Interesse deutscher Fachleute erregt, sondern sie haben auch die Aufmerksamkeit der Ingenieure anderer Länder auf sich gezogen. Von Wien, von Pest, von den fernsten Gegenden kamen solche zugereist, um diese Bauten zu besichtigen. Von vielen Seiten, aus Amerika, ja, sogar bis aus Wladiwostock im fernen Sibirien kamen Anfragen an meine Firma, an die Unternehmer und an die Bauleiter über diese Brücke und erst im vergangenen Jahre wurde zu Belleville bei St. Louis in Nordamerika die erste Cementbrücke nach deutschem Muster erbaut. Sie können hier die Photographie von dieser Brücke sehen. Der erste Preis der englischen Ingenieure — der Telford-Preis — wurde dem Konstrukteur der Munderkinger Brücke, dem Präsidenten von Leibbrand, aus England zugesandt, eine Ehre, wie sie einem deutschen Ingenieur kaum je zu Theil geworden ist, und nur in Folge dieser Munderkinger Brücke.

M. H., aber auch für Cementfabrikanten können die Erfolge, die durch diese neue Bauweise erzielt worden, befriedigend sein. Es wurden hier allerdings Anforderungen an den Cement gestellt, wie man sich dieses früher garnicht getraut hat, und wie es früher auch garnicht vorgekommen ist. Das Gelingen dieser Bauten ist nicht nur eine grosse Ehre für die betreffenden Ingenieure und Baumeister, sondern es ist dieses auch von grossem Werth für die Cementindustrie. Ich glaube daher, dass wir nach den Erfolgen, die wir hier erzielt haben, kein Misstrauen gegen fette Betonmischungen mehr hegen sollen, sondern dass gerade durch diese Bauausführung der Beweis geliefert ist, dass sich eine fette Mischung bei richtiger Konstruktion des Bauwerkes und bei richtiger Verarbeitung des Betons ebenso gut hält wie eine magere Mischung, nur mit dem Unterschiede, dass die erstere eine viel

höhere Festigkeit hat als die letztere, wie dieses zum Bauen der hier in Rede stehenden Brücken unbedingt nöthig ist.

(Beifall.)

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort zu diesem Vortrage?

Herr Eugen Dyckerhoff: „Ich bitte einige Erwiderungen machen zu dürfen. Ich habe im vergangenen Jahre in Aussicht gestellt, hier in diesem Jahre nähere Mittheilungen zu machen über unsere Betonbauten, speziell über den grossen Eisenbahn-Brückenbau in Dresden, im Anschluss an die Mittheilungen, die uns Herr Hoch machte, die im höchsten Grade interessant sind. Unsere Betonbrücke ist jedoch noch nicht ganz fertig gestellt, und ist mir daher von der Generaldirektion in Dresden der Wunsch zu erkennen gegeben worden, mit Mittheilungen zu warten, bis der Bau ganz vollendet sei. Ich muss es mir deshalb versagen, heute hier nähere Angaben darüber zu machen, hoffe aber, Ihnen im nächsten Jahre Weiteres mittheilen zu können.

Ich habe im vergangenen Jahre die Warnung ausgesprochen, man möge keine zu fetten Betonmischungen zu Betonbauten verwenden. Die Anwendung des Cementes zu Betonbauten ist ja eine sehr verschiedene: sei es zu einem überdeckten Bauwerk oder zu einem frei liegenden oder zu Brückenbauten. Bei einem Brückenbau nach der Art, wie sie in Württemberg ausgeführt werden, mit vollständigen Gelenken, kann — das ist auch meine Ansicht — eine Gefahr nicht auftreten bei Anwendung einer fetten Mischung, wie bei einem geschlossenen Bau, einem Wasserbehälter und noch schlimmer wie bei einem Gasbehälter. Ein Wasserbehälter ist so grossen Gefahren nicht ausgesetzt, weil er in der Regel durch Erdschüttungen vor den Einwirkungen verschiedener Temperaturen geschützt ist. Beim Gasometer ist das anders, speziell wenn solcher nicht überbaut ist, derselbe bleibt oben immer frei, wird auch zeitweise geleert und ist dann im Innern dem Einfluss der Witterung vollständig ausgesetzt, und da ist es nach meiner Ansicht sehr gefährlich, eine fette Mischung anzuwenden. Leider sind unsere Versuche mit den verschiedenen Betonmischungen, die wir auf der Versuchsanstalt in Charlottenburg vornehmen lassen, noch nicht abgeschlossen, sodass ich auch hierüber erst im nächsten Jahre Angaben machen kann. Heute Halbes mitzutheilen, würde keinen Werth haben.

Daselbst werden, wie ich im vergangenen Jahre schon erwähnte, ausser anderen auch Versuche über Zusammenziehung und Dehnung des Betons in Frost und Wärme, Trockenheit und Nässe vorgenommen. Sie sind aber so difficil und bedürfen so vieler Berechnungen, dass dazu viel Zeit gehört und man noch Geduld haben muss.

Auf die Dresdener Brücke zurückkommend bemerke ich, dass dieselbe ebenfalls mit Gelenken versehen ist. Aber auf besonderen

Wunsch des Ministeriums, Bau-Abtheilung, wurden dort Steingelenke und keine Eisengelenke angewandt, da Herr Geheimrath Köpcke ein Feind von jeder Verwendung von Eisen im Stein- oder Betonbau ist. Herr Geheimrath Köpcke ist darin so weit gegangen, dass er auch bei der Entwässerungsanlage die Anlage von Eisen nicht mehr gestattete, da Herr Köpcke mit Eisen im Mauerwerk so sehr schlechte Erfahrungen gemacht hat, speziell bei Brückenbauten. Alle Eisentheile, die bei diesen Steinbrücken angewandt wurden, sind jetzt nach etwa 20 Jahren derart verrostet, dass sie heut herausgenommen werden müssen, und es bietet ungeheuer viel Schwierigkeiten, das Bauwerk ohne eine Betriebsstörung wieder in Stand zu setzen. Natürlich ist die Anwendung des Eisens in jenen Bauwerken eine ganz andere, als hier bei den Gelenken in der Inzigkofer Brücke. Dies sind freiliegende Gelenke. Anders ist es in Munderkingen, wo man die Gelenke nach Fertigstellung der Brücke mit Cementmörtel vergossen hat. Da können immerhin die Erscheinungen eintreten, wie sie bei den Stein-Brückenbauten in Sachsen vorgekommen, dass ein Verrosten eintritt, welches mit der Zeit nachtheilig werden kann. Bei dieser neuen Art der Ausführung ist nach meiner Ansicht keine Gefahr vorhanden, da das Eisen vollständig freiliegt, man also zu jeder Zeit zukommen kann.

Ich will mich heute nicht weiter über die fetten Mischungen äussern. Darin gebe ich ja Herrn Hoch sehr Recht, dass wir bestrebt sein müssen, besonders für Brückengewölbe möglichst fette Mischungen, soweit solche Gewähr bieten, dass kein Nachtheil daraus entsteht, anzuwenden, und das habe ich auch vergangenes Jahr ausgesprochen. Ich habe nur gesagt, wir wollen langsam vorgehen und nicht fette Mischungen da anwenden, wo wir nicht überzeugt sein können, dass solche keine Gefahr in sich schliessen. Herr Hoch hat uns ja einige Beispiele von nunmehr zehn Jahre alten Brücken mitgetheilt, bei welchen sehr günstige Erfahrungen gemacht wurden.

Am gefährlichsten ist es, fette Mischungen bei grossen Bauwerken anzuwenden, die nicht überdeckt sind und einen geschlossenen Bau bilden, wie die Gasbehälter und ähnliche. Bei Brücken, die noch durch Kiesschüttungen von oben geschützt sind, und deren Gewölbe sich heben und senken können, je nach der herrschenden Temperatur, da kann die Gefahr für Rissebildung oder sonstige Nachtheile durch Anwendung fetterer Mischungen nicht so bestehen, besonders wenn bei den grösseren Spannweiten noch Gelenke angewendet werden.

Dies möchte ich für heute nur mitgetheilt haben und mir vorbehalten, im nächsten Jahre die Ergebnisse der weitgehenden Untersuchungen in Charlottenburg näher mitzutheilen.

Anschliessend hieran möchte ich aber mittheilen, dass man gerade bei diesen Untersuchungen in Charlottenburg auf Resultate gekommen ist, die den bisherigen ziemlich entgegen sind. Es ist im allgemeinen bis jetzt immer angenommen, dass Zug- und

Druckfestigkeit sich im Durchschnitt wie 1 : 10 verhalten. Das ist bei kleinen Mörtelproben ja immer der Fall. Bei den in Charlottenburg vorgenommenen Proben mit Köpern von 20/20 cm Querschnitt mit Beton unter Zusatz grösserer Steine bis zu 25 mm Stärke hat sich eine andere Verhältnisszahl ergeben, und zwar etwa 1 : 20 Zug- zu Druckfestigkeit. Dann wurde festgestellt, dass der Eintritt von Rissebildung bei den Druckproben viel früher stattfindet, als die Zerstörung. Für die Baupraxis kann aber nur die Festigkeit bis zur Rissbildung massgebend sein, und kann daher für die Berechnungen der erforderlichen Wandstärken bei Bauwerken nur die Festigkeit bei Rissbildung angenommen werden. Auch darüber nähere Mittheilungen zu machen, werde ich mir für nächstes Jahr vorbehalten. Ich möchte aber an den Vorstand heute schon die Bitte richten, dass derselbe diese Frage eingehender verfolgen möge, dass der Verein als solcher Proben vornehmen lassen möge, um festzustellen, wie die Verhältnisszahlen von Zug zu Druck sind. Zugproben mit Beton anzustellen erfordert grosse Einrichtung. Druckproben sind sehr leicht hergestellt, und es werden ja auch an der Baustelle meistens nur solche gemacht werden können. Wenn man nun einen Rückschluss aus den Druckproben auf die Zugfestigkeit ziehen will, dann muss man auch die Verhältnisszahlen von Zug- und Druckfestigkeit kennen, und das sind eben, wie ich erwähnte, andere, als die kleinen Mörtelproben ergeben.

Herr Merz: M. H., ich glaube, es darf uns mit grosser Befriedigung erfüllen, wenn, wie eben geschehen, von derselben anerkannt fachmännischen Seite, von welcher im vorigen Jahre bei der Hoch'schen Beschreibung von Beton- und Brückenbauten, welche in fetter Cementmischung ausgeführt wurden, vor Verwendung von fetten Mischungen zu diesem Zweck gewarnt worden ist, heute, objektiver Weise, die seiner Zeit gemachten Einwendungen fallen gelassen werden.

Es wird dadurch jeder Zwiespalt beseitigt, der in interessirten Kreisen entstehen musste, wenn von einer berufenen Seite, für einen und denselben Zweck eine fette Mischung empfohlen wird, während von der anderen Seite einem mageren Mischungsverhältniss das Wort geredet wurde.

Zu Gunsten der fetten Mischungen bei Betonbrücken und anderer Betonbauten darf wohl noch angeführt werden, dass die Festigkeitsreserve, welche nur eine fette Mischung über die normale Beanspruchung hinaus geben kann, unter Umständen bei plötzlich eintretenden starken Beanspruchungen, wie bei Eintritt von Hochwasser und anderen Elementar-Ereignissen, sehr werthvoll werden kann.

Wenn Herr E. Dyckerhoff für Gasometerbauten etc. magere Mischungsverhältnisse angewendet wissen will, so hat dies gewiss seine Berechtigung, und werden überhaupt die Mischungsverhält-

nisse je nach Beanspruchung der auszuführenden Objekte zu wählen sein.

Herr Eugen Dyckerhoff: Ich möchte bezüglich der Mischungsverhältnisse nur noch etwas hinzufügen. Herr Hoch hat von Mischungen von 1 : 14 und 1 : 12 gesprocben, die wir anwenden. Bezüglich der Zusammensetzung der Mischungen und des Cementgehalts einer Mischung kommen nun leider immer noch sehr grosse Verwechselungen und Irrthümer vor. Herr Hoch sprach von den bei seinen Brücken angewandten Mischungen von 1 : 2 : 3 und vergleicht diese direkt mit unseren Betonmischungen von 1 : 12 und 1 : 14, das ist aber nicht richtig. Zu den Sand- und Kiesmischungen, wie sie Herr Hoch beschrieben, setzen wir noch Steinschlag zu, und dieser verringert nicht die Festigkeit des Betons. Verwende ich also 1 : 6 : 8 = 14, was das meist angewandte Mischungsverhältniss bei unseren Betonbauten ist, so ist dies nicht eine entsprechend viel geringere Mischung, als die von Herrn Hoch erwähnte von 1 : 2 : 3 = 5, sondern der Vergleich ist nur zu ziehen mit dem Gehalt von Kiessand, denn der Steinschlag, den ich ausserdem noch zusetze, vermindert nicht die Festigkeit des Betons, weder auf Zug noch auf Druck, im Gegentheil, bei Druck wird die Festigkeit noch erhöht durch den Zusatz von Steinschlag.

Wenn ich nun zu 6 Theilen Kiessand noch 8 Theile Steinschlag zusetze, natürlich richtiges Material vorausgesetzt, wenn ich also 1 : 14 verarbeite, wie Herr Hoch sagt, so ist die Mischung mindestens ebenso gut und erhält mindestens die gleiche Festigkeit wie ein Beton, zusammengesetzt aus 1 Cement, 3 Sand und $3^1/_2$ Kiessteine = 1 : 6 Kiessand. Ich möchte bitten, dass bei allen Mittheilungen über Mischungsverhältnisse, die hier gemacht werden, mitgetheilt und zu Protokoll genommen werden möge, aus wieviel Theilen Sand in Korngrösse wie Mauersand und wieviel Theilen Kiessteine das Kiessandmaterial besteht, denn es ist ein gewaltiger Unterschied, ob man nur Sand ohne Kiessteine verarbeitet, oder Kiessand, in welchem etwa 40 pCt. Kiessteine und nur 60 pCt. Sand enthalten sind. Eine Mischung von 1 : 10 Sand, wie sie vorhin Herr Kommerzienrath Delbrück angeführt hat, wäre ja eine derart geringe, dass ich kaum annehmen kann, dass sie verwendet ist.

Ich muss vielmehr annehmen, dass es nicht bloss Sand, sondern Kiessand, also mit Kiessteingehalt, war. Herr Hoch hat ja bei seinen Angaben dies richtig dargelegt, indem er gesagt hat, dass die Mischungen bestanden aus so viel Cement, so viel Sand und so viel Kiessteinen.

Ich verwende bei meinen Arbeiten stets Kiessand. Darunter verstehe ich immer ein Material, welches aus nahezu ebensoviel Kiessteinen wie Sand zusammengesetzt ist. Bei Bestimmungen von Mörtel- und Betonzusammensetzungen muss immer davon ausgegangen werden, wie viel Sand in der Mischung enthalten sein darf, denn der Sandgehalt ist für das Mischungsverhältniss, d. h. für die Höhe des Zusatzes von Cement mass-

gebend. So viel Sand man nimmt, so viel Kiessteine kann man zusetzen, und zu diesem Sand- und Kiesmaterial kann dann noch der Steinschlag beigegeben werden, ohne Verminderung der Festigkeit. Im Gegentheil, man erhöht wie gesagt die Druckfestigkeit durch Zusatz von Steinen. Es darf nur nicht zu weit damit gegangen werden, dass, wie es heut zu Tage vielfach vorkommt, man drei- bis vierfach so viel Steine wie Sand nimmt. Dann vermindert sich die Festigkeit.

Also das möchte ich noch hervorgehoben haben, dass so viel geringer die Mischungen nicht sind, die wir anwenden, als die von Herrn Hoch für seine Bauten angegebenen, und wie man annehmen könnte nach den Auseinandersetzungen von Herrn Hoch; der Unterschied ist gar nicht so gross.

(Zuruf.)

Herr Hoch bittet noch um Erläuterung bezüglich des Steinschlags. Das ist Kleinschlag von harten Steinen, wie man sie für Strassenschotter verwendet, von Haselnuss- bezw. Wallnussgrösse an bis zu Steinstücken von etwa 60 mm Seitenlänge des Querschnittes.

Herr Hoch: M. H.! Ich möchte Ihnen nur einige kurze Mittheilungen über den Unterschied zwischen der Verwendung von Kleingeschläg und der Verwendung von Kiessand zum Beton machen.

Es wurden im vergangenen Jahre auf der Prüfungs-Anstalt in Stuttgart in dieser Beziehung sehr weitgehende Proben gemacht und zwar an Betoncylindern von 25 cm Durchmesser und 1,0 m Höhe. Diese Probekörper wurden auf ihre Elastizität und auf ihre Druckfestigkeit geprüft, sowie die Würfelfestigkeit und die Cylinderfestigkeit derselben bestimmt und dazu Beimischungen sowohl von Kiessand als auch von Kleingeschläg verwendet. Ich will hier nur einige Zahlen anführen, um zu zeigen, was sich da für Differenzen ergeben haben.

Da haben wir z. B.:

eine Mischung mit 1 Theil Cement,
$4^1/_2$ „ Sand und
9 „ Kies

oder statt des Kieses, gleiche Theile Kleingeschläg, was nach meiner Ansicht eine Mischung 1 : $13^1/_2$ bedeutet.

Nun hat die Würfelfestigkeit beim Kies 113 kg und beim Kleingeschläg 180 kg pro qcm betragen, während die Cylinderfestigkeit dieser Mischung beim Kies 81,9 und beim Kleingeschläg 98,9 pro qcm betrug. Es ist daher in beiden Fällen für das Kleingeschläg eine höhere Festigkeit da, als für den Kies, aber gross ist der Unterschied, hauptsächlich bei der Cylinderfestigkeit nicht. Darüber kann kein Zweifel sein, dass das Kleingeschläg als Beimischung, bezw. als eine Magerung des Betons betrachtet werden muss und daher auch von Mischungsverhältnissen 1 : 14, 1 : 13 u. s. w. gesprochen werden darf.

Bei der Munderkinger Brücke wurde eine Mischung von 1 Cement, $2^1/_2$ Sand, $2^1/_2$ Kleingeschläg und $2^1/_2$ Kies verwendet, also kurz 1 : $2^1/_2$: 5 oder 1 : $7^1/_2$.

Die Festigkeiten der Probekörper, die während des Baues auf dem Bauplatze gemacht wurden, betrugen nach 28 Tagen 254 kg und nach 5 Monaten 332 kg auf das Quadratcentimeter. In den allerjüngsten Tagen sind wieder vier Würfel von diesen Proben an die Versuchsstation nach Stuttgart gesandt worden, und heute früh erhielt ich von Hause die Nachricht, dass der Stuttgarter Apparat zur Verdrückung dieser Probekörper nicht mehr ausreiche, und dass daher diese Würfel schon eine Festigkeit von über 400 kg pro qcm halten müssen. Ich bin desshalb beauftragt, Herrn Professor Martens zu fragen, ob diese Probekörper nicht in Charlottenburg zerdrückt werden können.

Diese hohe Festigkeit, m. H., rührt aber hier nicht von dem Zuschlag von Kleingeschläg zum Beton, als vielmehr von der ausserordentlich guten Verarbeitung des Betons mittelst der Mischtrommel her.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass es am besten wäre, zu sagen: wieviel Kilogramm Cement in einem Kubikmeter Beton enthalten sind.

Eine Beobachtung möchte ich noch hier anschliessen, die ich im vergangenen Jahre bei der Anwendung von fetten Cementmörteln gemacht habe.

Die Firma Dyckerhoff & Widmann fertigte im vergangenen Jahre für die hier besprochene grosse Elbbrücke in Dresden die Gelenkequadern aus Stampfbeton und machte die ersten Probestücke in Biebrich. Diese Quadern hatten eine Seitenlänge von ungefähr 1 m. Die Hauptmasse bestand aus einem mageren Beton, in welchem ein Kern von 40 cm Breite und 70 cm Tiefe, welcher den Gelenkedruck aufnehmen soll, mit fettem Beton aus: 1 Cement : 1 Sand : 1 Steinschlag hergestellt war. Bei der Herstellung des ersten Quaders beobachtete man an dem Kern beträchtliche Wärmeentwickelung. Es wurde desshalb ein Loch in den fetten Kern gebohrt und mittelst eines eingesetzten Thermometers die Temperatur gemessen, welche 35° C. betrug und einer Wärmeerhöhung des Betons um 17° entsprach. Die Ursache dieser Wärmeentwickelung schrieb ich der fetten Mischung und der grossen Masse des Kerns zu, welcher überdies von dem mageren Beton und von der Holzform eingeschlossen war, also keine Wärme abgeben konnte.

Dass grössere Würfel aus reinem Cement beim Abbinden sich erheblich erwärmen, ist schon früher in unserem Verein von Dr. Hertzog mitgetheilt worden.

Zur weiteren Verfolgung der an den Quadern gemachten Beobachtung wurden Würfel von 20 cm Seitenlänge aus fettem Mörtel und ferner aus fettem und magerem Beton in eisernen Formen dicht eingestampft. In die Würfel wurde sofort nach Anfertigung ein

kleines eisernes Rohr bis zur Mitte eingeführt, welches zur Aufnahme eines Thermometers diente. Die Formen wurden sofort abgenommen und der Würfel sammt der Unterlagsplatte in einer Kiste mit einer starken Schicht von Sägemehl umgeben, worauf die Temperatursteigerung beobachtet wurde.

Zunächst wurden drei verschiedene Portland-Cemente A, B und C in der Mischung 1 Cement : 1 Sand beobachtet und dann noch der Cement C als Beton 1 Cement : 1 Sand : 1 Steinschlag und 1 Cement : 3 Sand : 6 Kies. Ausserdem wurde auch das Verhalten von Roman-Cement und Puzzolan-Cement in der Mischung 1 : 1 geprüft. Gleichzeitig wurde bei allen Cementen auch die Temperaturerhöhung des reinen Cements in der üblichen Dose von 400 g Inhalt bestimmt und die Normenprobe 1 : 3 ausgeführt.

Alle Beobachtungen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Aus den Zahlen der Tabelle ersieht man u. A., dass die Würfel aus dem Beton 1 : 1 : 1 die gleiche Wärme hatten, als der Beton 1 : 1 : 1 in den Gelenkquadern, nämlich 35°, ferner, dass der Mörtel 1 : 1 sich noch etwas stärker erwärmte, als der entsprechende Beton, und zwar bei allen drei Cementen annähernd gleich. Ich will noch nebenbei erwähnen, dass mit der Erhöhung des Wasserzusatzes die Erwärmung abnimmt. Bei dem mageren Beton 1 : 3 : 6 betrug die Temperaturerhöhung nur noch 3°. Bei Roman- und Puzzolan-Cement betrug die Erwärmung selbst bei dem Mörtel 1 : 1 nur 7° bezw. 6°, obwohl der Roman-Cement mit 40 pCt. Wasser, in der Dose geprüft, sich um 6 pCt. erwärmte, während der Portland-Cement mit 28 pCt. sich nur um 1,5° erwärmte.

Jedenfalls ist die grosse Erhärtungsenergie von Portland-Cement die Hauptursache der stärkeren Erwärmung von fettem Mörtel oder Beton, wenn diese vor rascher Wärmeabgabe geschützt sind.

Vorsitzender: Ich möchte im Anschluss an die Einladung, die Herr Hoch in seinem Vortrage an die Versammlung richtete, diese Brücke zu besichtigen, eine Angelegenheit zur Erwägung stellen. Unser Verein hat noch niemals für sich allein eine Exkursion unternommen, sondern nur im Anschluss an den Hauptverein. Der Umstand nun, dass der Hauptverein beschlossen hat, in diesem Jahre keine Exkursion vorzunehmen, veranlasst mich, an die Versammlung die Frage zu richten, ob sie nicht vielleicht den Wunsch hat, dass wir in diesem Jahre als Cementverein eine solche Exkursion nach irgend einem zu bestimmenden Zentrum der Cementindustrie unternehmen wollen.

(Sehr gut! Rufe: Oberschwaben!)

Ich bitte Sie, sich die Angelegenheit vielleicht in der Pause zu überlegen; nach derselben können wir ja dann in die Berathung eintreten.

Temperaturerhöhung von Cementen und Cementmörteln beim Abbinden.

Cementsorte	Bindezeit	Normenprobe 1 : 3 n. 28 Tagen		Reiner Cement in der 400 g Dose		Würfel von 20 cm Seitenlänge					
		Zug	Druck	Wasser-Zusatz	Temp.-Erhöhung	Mörtelmischung	Temp. des Mörtels	Temp.-Maximum	Temp.-Steigerung	Eintritt des Maxim.	Wasser-Zusatz
	Stunden			pCt.	Grad C.		Grad C.	Grad C.	Grad C.	Stunden	pCt.
Portland-Cement A . .	6	23,1	245,8	28	1,5	1 Cement : 1 Sand . .	24	47	23	16	11
„ „ B . .	6	18,2	176,0	28	1,5	1 „ : 1 „ . .	23	43	20	14	11
„ „ C . .	6	21,3	240,0	28	1,5	1 „ : 1 „ . .	18	39	21	16	11
„ „ C . .	6	21,3	240,0	28	1,5	1 : 1 + 1 Steinschlag .	18	35,5	17,5	18	11
„ „ C . .	6	21,3	240,0	28	1,5	1 : 3 + 6 Kies . . .	17	20	3	16	9,5
Roman-Cement . . .	$^3/_4$	11,2	67,8	40	6	1 Cement : 1 Sand . .	18	25	7	2	18
Puzzolan-Cement . .	10	20,7	116,5	42	1	1 „ : 1 „ . .	17	23	6	2	14,5

Ich schlage nun vor, eine kurze Pause von etwa 35 Minuten zu machen. Wir haben dann nur noch vier Gegenstände zu erledigen.

(Pause.)

Vorsitzender: Es ist nun zunächst festzustellen, ob eine Exkursion stattfinden soll.

Ich bitte diejenigen Herren, die dafür sind, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Ich bitte diejenigen, die dagegen sind, die Hand zu erheben. — Es ist keine Stimme dagegen.

Dann bitte ich um Vorschläge. Ich bemerke, dass bereits vorgeschlagen ist, als Mittelpunkt für die Exkursion Stuttgart zu wählen

(Bravo!)

und von dort aus verschiedene Ausflüge zu machen zu den interessanten Brückenbauten sowohl, als zu einigen Fabriken, welche in dortiger Gegend liegen.

(Beifall.)

Ich frage, ob weitere Vorschläge gemacht werden? Wenn ein anderer Vorschlag nicht gemacht wird, so frage ich die Herren, die um Stuttgart herum eingesessen sind, ob sie damit einverstanden sind, und ob sie uns gastlich aufnehmen werden?

(Rufe: Mit Freuden!)

Das wird bestätigt.

Nun kommt es auf die Zeit an, und da würde ich in Vorschlag bringen Anfang August.

(Zustimmung.)

Da würde es vielleicht vielen Herren passen, die eine Sommerreise gemacht haben oder machen wollen, dass sie vorher oder nachher an der Exkursion theilnehmen können. Ich bitte noch um andere Vorschläge.

Herr Dr. Leube: Ich möchte, was den August betrifft, darauf aufmerksam machen, dass es in Stuttgart sehr heiss ist.

(Sehr richtig!)

Wenn wir gerade einen schönen Sommertag mit Sonnenschein treffen, so ist es dort nicht sehr behaglich; ich möchte fragen, ob es nicht besser wäre, erst im September die Exkursion zu unternehmen.

(Zuruf: Mitte September!)

Anfang September.

(Erneuter Zuruf: Mitte September!)

Vorsitzender: Es wird sich wohl ein Lokalkomité bilden müssen, an welches sich der Vorstand zu wenden hat zum Zweck der Feststellung des Zeitpunktes, des Programms u. s. w. Wir werden

Ihnen dann seinerzeit nähere Mittheilungen zugehen lassen. Sind Sie damit einverstanden?

(Zustimmung.)

Damit ist diese Sache erledigt.

Wir haben noch einen Vortrag von Herrn Dr. Goslich über die Gary'sche Broschüre zu hören, den wir unmittelbar nach dem Vortrage No. 14 über die Doppel-Pendelmühle einschieben.

Ich bitte nun Herrn Mecke-Hamburg, gefälligst das Wort zu nehmen.

Die Doppel-Pendelmühle.

Herr Mecke: M. H.! Während man früher zur Zerkleinerung von Cementklinkern fast ausschliesslich Maschinen verwandte, bei denen das Material durch Gewicht und Reibung zertrümmert wurde, wie beim Kollergang und oberläufigen Mahlgang und bei der Kugelmühle, oder durch Federdruck wie beim Walzwerk, oder durch Hebeldruck wie beim Steinbrecher und der Mörsermühle, so sind Ihnen in den letzten Jahren an dieser Stelle verschiedene Maschinen vorgeführt, bei denen die Zentrifugalkraft zum Vermahlen benutzt wird. Ich erinnere an die Rollmühle, die Pfeiffer'sche Horizontal-Kugelmühle und die Griffinmühle.

Die Zentrifugalkraft eines im Kreise sich bewegenden Körpers wächst bekanntlich proportional dem Quadrate der Geschwindigkeit. Lasse ich Kugeln, Rollen oder Walzen auf einer kreisrunden Mahlbahn sich bewegen, so drücken diese Körper gegen die Bahn mit der Zentrifugalkraft, die ihrer Geschwindigkeit entspricht, und wirken mahlend auf die Materie, welche zwischen Mahlbahn und Walzen sich etwa befindet.

Da nun die Kraft, mit der die Walze gegen die Mahlbahn drückt, also die Zentrifugalkraft, bei doppelter Umdrehungsgeschwindigkeit auf's Vierfache, bei dreifacher auf's Neunfache u. s. w. wächst, so lässt sich auf einfache Weise bei verhältnissmässig kleinen Dimensionen von Walzen und Mahlbahn, nur durch Vergrösserung der Umdrehungsgeschwindigkeit eine ausserordentliche Kraft zum Vermahlen nutzbar machen. Dies Prinzip ist benutzt meines Wissens zuerst in der Morel-Mühle, dann in der Rollmühle, der Lucop-Mühle, der Pfeiffer'schen Horizontal-Kugelmühle, der Griffin-Mühle und jetzt in der Doppelpendelmühle.

In der Morel-Mühle, Rollmühle und Horizontal-Kugelmühle werden Kugeln durch ein rasch rotirendes Armkreuz zum Abrollen auf einer kreisförmigen Mahlbahn gezwungen. Die Kugeln bewegen sich etwa wie beim Kegelschieben, wenn man sich die Bahn kreisförmig gebogen denkt; der Lärm, den sie machen, gleicht auch dem beim Kegelschieben, nur ist er vielfach ärger.

Die Kugeln werden ausserordentlich beansprucht, da bei der verlangten grossen Leistung dieser Maschinen die Umdrehungszahlen hohe sein müssen. Es ist daher schwierig ein passendes Material zu finden, welches einerseits zähe genug ist, um den ausser-

ordentlich heftigen Stössen zu widerstehen, andererseits sich nicht zu sehr abnutzt. Ein weiterer Uebelstand ist die grosse Reibungsarbeit, welche bei der Berührung der Kugeln durch die Arme entsteht, die hierdurch absorbirte Kraft wird nicht nutzbringend, sondern auf Zerstörung von Kugeln und Armen verwendet.

Bei der Lucop-Mühle, der Griffin-Mühle und der Doppelpendelmühle rollen cylindrische, resp. etwas konisch geformte Walzen auf entsprechend geformten Mahlringen ab. Sie unterscheiden sich von einander durch die Art und Weise, wie die Walzen in Bewegung gesetzt werden. Die Walzen der Lucop-Mühle besitzen an beiden Seiten Zapfen, die sich in Schlitzen des rotirenden Armkreuzes bewegen. Da die Zapfen im Staube laufen müssen, so ist natürlich die Abnutzung eine sehr bedeutende und ebenfalls ist der Kraftverbrauch gross.

Einen ganz erheblichen Fortschritt zeigt die Griffin-Mühle, indem hier der Antrieb der Walze ganz ausserhalb der Mahlkammer liegt, also dem Staube ganz entzogen. Die Bewegung wird von der Antriebsriemscheibe mittels eines Universalgelenkes direkt auf die Mahlrolle übertragen. So genial einfach dieser direkte Antrieb erdacht ist, so ergeben sich doch daraus einige Uebelstände, welche im Betriebe unbequem werden können. Es geschieht nämlich die Uebertragung der Bewegung von der Riemscheibe auf die Welle der Mahlrolle entsprechend der Wirkungsweise eines Universalgelenkes nicht gleichförmig, sondern es entstehen bei jeder Umdrehung Verzögerungen und Beschleunigungen. Man kann diese leicht daran erkennen, dass die Mahlrolle nicht gleichförmig im Kreise abrollt, sondern scheinbar ein Vieleck beschreibt, was man am Springen der Welle bemerkt, und wodurch ein sehr heftiges trommelndes Geräusch entsteht. Dass diese ungleichförmige Bewegung sehr materialzerstörend wirkt, liegt auf der Hand.

Da nur eine Mahlrolle angewendet werden kann, so ist ein Ausbalanciren der auftretenden grossen Zentrifugalkraft nicht möglich, und muss in Folge dessen das Fundament sehr massig sein. Auf leichtem Fundament oder etwa auf einer Balkenlage kann eine solche Maschine nicht betrieben werden.

Die Doppel-Pendelmühle besitzt zwei Pendelwellen mit Mahlrollen, welche oben kugelgelenkartig an einem konischen Rade, welches auf der Königswelle aufgekeilt sitzt, aufgehängt sind. Die Königswelle mit diesem konischen Rade wird von einer horizontalen Vorgelegewelle mit Fest- und Losscheibe angetrieben. Die Mahlrollen, welche unten an den beiden Pendelwellen sitzen, hängen in der Mahlkammer. Hierin befindet sich unten der Mahlring, darüber das kreisförmige Sieb. Im Ruhezustande hängen die Pendel vertikal, so dass die Mahlrollen den Mahlring nicht berühren. Etwa in der Mitte der Pendelwellen sind diese durch Schlepplager gefasst, welche federnd an Mitnehmer befestigt sind, die ebenso wie das obere konische Rad auf die Königswelle aufgekeilt sind. Dreht sich nun die Königswelle mit dem konischen Rade und den Mitnehmern, also auch den Pendeln, so schwingen

diese mit den Mahlrollen aus, ähnlich wie die Kugeln des Regulators einer Dampfmaschine, bis die Mahlrollen den Mahlring berühren.

Bei grösserer Umdrehungsgeschwindigkeit nun werden in Folge der auftretenden Zentrifugalkraft die Mahlrollen mit grosser Kraft gegen die Mahlbahn gepresst und rollen auf der Mahlbahn ab, indem sie sich dabei um ihre Achse, respektive die Achse der Pendelwellen drehen. Dabei vermahlen sie das Gut, welches durch Wurfflügel, die unterhalb der Mahlrollen sitzen, zwischen Mahlbahn und Mahlrollen geworfen wird.

Oberhalb der Mahlrollen sitzen Windflügel auf den Pendelwellen, welche das feine Mahlprodukt aufwirbeln und gegen das oberhalb des Mahlringes befindliche Sieb schleudern.

Die Bewegung der Mahlrollen ist bei dieser Anordnung eine gleichförmige, sie rollen gleichmässig auf der Mahlbahn ab, wodurch die Abnutzung von Mahlrollen und Mahlbahn eine verhältnissmässig geringe wird. Die Zentrifugalkräfte der beiden einander gegenüberliegend angeordneten Mahlrollen heben sich gegenseitig auf, so dass die Maschine ruhig läuft und keines aussergewöhnlichen Fundamentes bedarf.

Seit Anfang Dezember vorigen Jahres ist eine solche Doppel-Pendelmühle auf der Cementfabrik Hemmoor in Betrieb. Sie hat sich bereits als eine recht brauchbare Maschine erwiesen, wenngleich dies erste Exemplar in einigen Theilen natürlich noch verbesserungsbedürftig ist. So z. B. musste die Schmierung geändert werden und ist für eine leichtere Auswechselbarkeit des Mahlringes zu sorgen. Beides bietet keine Schwierigkeit. In ihren Haupttheilen dagegen hat sich die Maschine als vollkommen betriebssicher bewährt.

Die Mühle wird beschüttet mit Cementklinkern, die auf Steinbrecher und Walzwerk vorgebrochen wurden. Die Leistung ist fortlaufend in Bezug auf Quantum und Feinheit kontrollirt worden. Als Mittelwerth aus 24 Beobachtungen hat sich ergeben die stündliche Leistung zu 2360 kg, das sind nahezu 14 Fass Cement mit einer Feinheit von 3,3 pCt. Rückstand auf dem 900-Maschensiebe und 13,9 pCt. auf dem 5000-Maschensiebe.

Ueber Kraftverbrauch wurden Indikatormessungen angestellt, die jedoch wegen des schwankenden Kraftverbrauches des Betriebes und wegen der Grösse des Totalkraftverbrauches der ganzen Mühle exakte Resultate nicht ergaben. Der Kraftverbrauch scheint ca. 35 bis 40 Pferdestärken zu betragen.

Ueber Abnutzung liegen noch keine Daten vor, da die Mahlringe noch nicht so abgenutzt sind, dass sie ausgewechselt werden müssten. Jedoch scheint sie günstiger zu sein als bei den daneben arbeitenden Griffin-Mühlen, was sich durch das ruhigere Arbeiten wohl erklärt. Zu bemerken ist noch, dass die Mühle wenig Staub erzeugt und durch Absaugen leicht vollständig staubfrei gemacht werden kann.

Interessant ist der Vergleich der jetzt wohl noch meist zur Cementvermahlung benutzten Mahlgänge mit den soeben beschriebenen Maschinen, bei denen in rationeller Weise die Zentrifugalkraft nutzbar gemacht wird, wie bei der Griffinmühle und Doppelpendelmühle.

Bei Mahlgängen werden mit einer Pferdekraft im Mittel stündlich ca. 27 kg Cementmehl erzeugt, mit einer Feinheit von ca. 20 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensiebe, bei der Griffinmühle und der Doppelpendelmühle etwa das $2^1/_2$fache Quantum mit einer Feinheit von ca. 15 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensiebe. Da die Vorzerkleinerung in beiden Fällen gleich ist, also die gleiche Kraft beansprucht, so kann man sagen, dass eine Cementmühle, die mit Mahlgängen arbeitet, etwa doppelt so viel Kraft braucht wie eine Mühle, die mit Griffin- oder Doppelpendelmühlen arbeitet, abgesehen von der grösseren Feinheit im letzteren Falle. Dampfmaschine, Kessel und Transmission können also um die Hälfte schwächer sein.

Um 1 Fass Cement stündlich fein zu mahlen mit Mahlgängen braucht man ca. 6 Pferdestärken, mit Griffin- oder Doppelpendelmühlen ca. 2,5 Pferdestärken; man spart also bei Verwendung der letzeren 3,5 Pferdestärken, das macht, wenn ich 1 Pferdestärke stündlich mit 1 kg Kohle erzeuge, bei einem Kohlenpreise von 1 Mk. pro 100 kg, 3,5 Pfennig Kohlenersparniss pro Fass Cement.

Die Verwaltung der Cementfabrik Hemmoor hat in sehr liebenswürdiger Weise die Vornahme der mitgetheilten Versuche auf ihrem Werke unterstützt. Es war dieser Ort insofern sehr günstig, als dort Mahlgänge, Kugelmühlen und Griffinmühlen sich befinden, wodurch ein Vergleich der verschiedenen Mahlmaschinen leicht ermöglicht wurde.

Herr Direktor Prüssing hat sich freundlichst bereit erklärt, noch speziell seine Erfahrungen über den Betrieb mit der Doppelpendelmühle mitzutheilen.

Herr Direktor C. Prüssing: Anknüpfend an die Zahlen des Herrn Mecke theile ich auf dessen Bitte Ihnen gern die Resultate mit, welche ich bei meinen Versuchen erhalten habe. Ich habe, nachdem die Mühle zwei Monate im Betriebe war, angefangen, die beobachteten Resultate zu notiren, sowohl diejenigen der Kraftmessungen, wie auch diejenigen in Bezug auf die Leistung der Mühle. Es lässt sich nicht leugnen, dass wir in den ersten Monaten bei dem Betriebe der Doppelpendelmühle mit Schwierigkeiten zu kämpfen hatten; die Mängel liessen sich aber, wie von vornherein erkennbar, verhältnissmässig leicht abstellen. Vor allen Dingen war es die Schmierung der Mühle, welche viel Schwierigkeiten bot. Man musste nämlich entweder sehr häufig anhalten, um ein Warmlaufen der Wellen zu verhindern, oder so viel Oel in die Mühle geben, dass dasselbe herumflog und man daher, ohne bespritzt zu werden, nicht in die Nähe des Apparates kommen konnte. Ferner war es unangenehm, dass das Oel unten in die Mühle und somit in den Cement lief. Das Eisenwerk hat sich natürlich mit riesigem

Fleisse bemüht, diese Mängel möglichst schnell abzustellen, und ich kann der Mühle heute das Zeugniss ausstellen, dass ich ihr unter den mir bisher bekannten Mahlsystemen (das sind die verschiedenen Sorten Mahlgänge, Kugelmühle und Griffinmühle) den Vorzug geben würde. Die Rohrmühle ist mir nach persönlicher Anschauung noch nicht bekannt, und ich weiss daher nicht, wie sich die Leistungen der Doppelpendelmühle zu derjenigen der Rohrmühle verhalten.

In allerletzter Zeit habe ich mehrere Tage hindurch und zwar fünf Tage lang, während welcher die Mühle fortwährend arbeitete, den Cement wiegen und alle Stunden Siebproben machen lassen. Es stellte sich bei diesen Versuchen heraus, dass bei einer sehr feinen Mahlung, welche nur 1—2 pCt. auf 900 Maschen und 5 bis 8 pCt. auf 5000 Maschen zurückliess, die Mühle 12,8 Fass in der Stunde lieferte. Da mir nun im Allgemeinen nichts daran liegt, immer einen so feinen Cement zu haben, denn meistens können die Maurer einen solchen garnicht rationell verarbeiten, und man kriegt für solch feine Mahlung statt des verdienten Dankes nur Unannehmlichkeiten zu hören, wenn man solch feinen Cement geliefert hat, so habe ich andere Siebe angewandt, mit welchen ich Cement von durchschnittlich folgender Feinheit bekam: 3,9 pCt. Rückstand auf dem 900-Maschen- und 16,7 pCt. auf dem 5000-Maschensiebe. Von dieser Sorte Cement haben wir aus bestem Klinker bis zu 15,82 Fass pro Stunde gemahlen und durchschnittlich in fünf Tagen 14,6 Fass pro Stunde.

Um den Kraftverbrauch genau zu bestimmen, mangelte es uns auf der Fabrik an den nöthigen Apparaten; wir konnten nur Indikatormessungen vornehmen, und zwar wurden diese gemeinschaftlich mit den Wägungen des zerkleinerten Cementes vorgenommen, während die Doppelpendelmühle arbeitete und auch während die drei Griffinmühlen arbeiteten. Der Kraftverbrauch bei beiden Systemen pro Fass Cement war annähernd derselbe. Wir haben die Griffinmühle unter den verschiedensten Verhältnissen arbeiten lassen, und das Resultat von sieben Monaten bei uns ist, dass die Griffinmühle durchschnittlich pro Fass Cement von obengenannter Feinheit 2,6 Pferdekraft braucht, nämlich bei einer Leistung von 8½ Fass pro Stunde 22 Pferdekraft. Wir haben allerdings die Griffinmühle auch forcirt betrieben, sodass 5 pCt. Rückstand auf dem 900-Maschensiebe blieben, und haben dann pro Fass Cement nur 2¼ Pferdekraft verbraucht und dabei 12—13 Fass pro Stunde gemahlen. Wir haben das aber nur kurze Zeit gemacht, und ich möchte auch nicht rathen, die Mühle auf die Dauer so anzustrengen; man kann sie auf diese Weise sehr schnell ins alte Eisen fahren. Bei der Doppelpendelmühle war der durchschnittliche Kraftverbrauch 2,9 Pferdekraft pro Fass. Ist auch der Kraftverbrauch pro Fass bei der letzteren um einige Zehntel höher als bei der Griffinmühle, so würde ich der Doppelpendelmühle doch den Vorzug geben und zwar: erstens wegen ihres bedeutend bequemeren Antriebes; zweitens wegen der gleichmässigen Abnutzung der Walzenringe und des Mörserringes und drittens wegen ihres ruhigeren Ganges. Die

Abnutzung der Walzenringe und des Mörserringes ist nach unserer Erfahrung bei der Doppelpendelmühle erheblich gleichmässiger als bei der Griffinmühle, und dieses halte ich für einen grossen Vorzug. Wieviel die Abnutzung der Mühle pro Fass Cement in Geldwerth beträgt, kann ich Ihnen heute noch nicht mittheilen, da die ersten Ringe der Mühle noch nicht abgenutzt sind und ich die Mühle auch noch zu kurze Zeit im Betriebe habe. Ich bitte Sie überhaupt, mein Urtheil nicht als ein endgültiges aufzufassen, ich wollte Ihnen auf Bitte des Eisenwerkes heute nur das mittheilen, was ich aus der bisherigen 2½monatigen Arbeit der Mühle gefunden habe.

Herr Kommerzienrath Pfeiffer: M. H.! Herr Direktor Mecke hat in seinem Vortrage erwähnt, dass speziell die Horizontal-Kugelmühle einen hohen Kraftverbrauch besitzt. — Ich habe nun die beanspruchte Kraft beim Leergange dieser Mühle genau festgestellt und konstatirt, dass dafür nicht mehr als drei Pferdekraft erforderlich sind.

Dass die benöthigte Kraft der erzielten Leistung proportional ist, hat Herr Direktor Mecke dadurch bestätigt, dass er selbst sagt, seine Mühle, die Doppelpendelmühle gebrauche 40 Pferdekraft und habe dabei 2116 kg Cement gemahlen. Ob das nun Klinker waren, ist nicht gesagt.

Ich habe nun auf meiner Mühle, die neuerdings noch wesentlich verbessert worden ist und über welche sich Prospekt in Ihren Händen befindet, mit 18 effektiven Pferdekräften 1200 kg auf Haselnussgrösse vorgebrochene Cementklinker vermahlen; das ergiebt pro Pferdekraft und Stunde ca. 66 kg. Sie sehen daraus also, dass Leistungen und Kraftverbrauch bei sämmtlichen Mühlen proportional sind. Die Feinheitsgrade sind ebenfalls dieselben und zwar 0 pCt. auf 900 und 12—15 pCt. auf 5000 Maschen. Die Feinheit kann jedoch ausserdem bei meiner Mühle nach Belieben regulirt werden, und es ist der weitere wesentliche Vortheil vorhanden, dass zur Vorzerkleinerung nur ein Steinbrecher nöthig ist, während sowohl Doppelpendelmühle als Griffinmühle und Rohrmühle lediglich zum Vermahlen feiner Griese geeignet sind.

Herr Foss: Gestatten Sie, m. H., dass ich im Anschluss an die Mittheilungen über die verschiedenen Mühlen und im Anschluss an die Mittheilungen, die Herr Direktor Meyer im grossen Verein über unsere Rohrmühle gemacht hat, nur ein paar Zahlen über die Rohrmühle hinzufüge. Ich will gar nicht auf die Konstruktion näher eingehen. Es wird vielleicht vielen von den Herren schon bekannt sein, dass es sich um eine Kugelmühle von grosser Länge im Verhältniss zum Durchmesser handelt, in welcher Naturfeuersteine die Vermahlung besorgen. Diese Mühle wird also zur Feinvermahlung von schon vorgeschrotetem Cement benutzt, und zwar ist eine der ersten Mühlen, die hergestellt worden ist, jetzt mehr als 9000 Stunden im Betriebe gewesen ohne irgend welche Reparatur oder Betriebsstörung, und in dieser Zeit hat die Mühle

ca. 112 000 Fass Cement zu einer Feinheit von ca. 13 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensieb vermahlen, bei einer Leistung in der Stunde von ca. 13 Fass. Der Verschleiss an Feuersteinen — und gerade die Verschleissfrage ist bei dieser Mühle eine ausserordentlich interessante — hat sich nach dieser Arbeitszeit auf 1 kg Feuersteine pro 80 Fass Cement herausgestellt. In der ersten Zeit, im ersten Drittel dieses Zeitraums, war der Verschleiss etwas grösser, nämlich 1 kg pro 60 Fass, in den letzten zwei Dritteln etwas kleiner, 1 kg pro 90 Fass. Im Durchschnitt also 1 kg Feuersteine auf 80 Fass Cement. Die innere Bekleidung der Mühle ist also in dieser Zeit nicht erneuert, ersetzt oder etwa reparirt worden. Das war also bei einer Feinheit von 13 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensieb und soviel wie nichts auf 900 — 1/4 pCt. Es sind gleichzeitig Versuche angestellt bei geringerer Feinheit, und es ist dadurch gefunden worden, dass bei einer Feinheit von 22 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensieb die Mühle 3 Tons pro Stunde oder etwa 17 1/2 Fass leistet: bei 28 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensieb 4 Tons oder 23 1/2 Fass. In allen Fällen war der Cement vorzerkleinert auf der Löhnert'schen Kugelmühle, und zwar auf 2 Kugelmühlen für die Rohrmühle. Nur im letzten Falle, wo die Mühle 4 Tons pro Stunde vermahlte, reichten diese 2 Kugelmühlen nicht aus; es musste noch eine dritte für das Vorzerkleinern mit in Anspruch genommen werden. Es stellte sich heraus, dass der Verschleiss pro Fass Cement noch nicht 3/4 Pf. beträgt, und es kann gleichzeitig hinzugefügt werden, dass die Mühle im Laufe eines Jahres ungefähr 6200 Arbeitsstunden arbeitet. Das beweist am allerklarsten für die Herren Fabrikanten, dass es sich um eine Maschine handelt, die keine Betriebsstörung veranlasst, die keine Reparatur verlangt. Ausserdem hat die Mühle den Vortheil, dass sie sehr staubfrei arbeitet, weil sich Alles in einem geschlossenen Raum befindet. Sie gehört zu den langsam gehenden Maschinen, und es ist bekannt, dass alle schnellgehenden Maschinen gewisser Konstruktion Schwierigkeiten haben und namentlich in Bezug auf Verschleiss sich immer etwas ungünstiger stellen, während die langsam und ruhig gehenden Maschinen von vornherein grosse Vortheile haben.

Ich könnte ja diese Mittheilungen noch viel weiter ausdehnen, aber ich darf die Zeit der Herren nicht mehr in Anspruch nehmen.

Herr Schott: M. H., Herr Prüssing machte vorhin die Mittheilung, dass auf der Griffinmühle eine ungleichmässige Abnutzung der Mahlringe stattfinde, während dies bei der Pendelmühle nicht der Fall sei. Ich habe diese Beobachtung seither bei meinen Griffinmühlen nicht gemacht, und wäre es mir interessant zu hören, ob vielleicht von anderen Herren dieselbe Beobachtung gemacht worden ist. Herr Schiffner kann vielleicht darüber Auskunft geben. Ich glaube, dass eine solche ungleichmässige Abnutzung der Mahlringe nicht in einem Konstruktionsfehler der Maschine zu suchen ist, sondern in einem Fehler des Materials.

Ich habe stets gefunden, dass die Mahlringe sich in dem ganzen Umfange gleichmässig abarbeiten und nur insofern eine verschiedene Abnutzung stattfindet, als der untere Theil des Mahlringes sich stärker abnutzt, als der obere Theil, was ja dadurch sehr erklärlich ist, dass durch die Flügel am Boden des Pendels das Material jedenfalls in grösserer Menge in den unteren Theil des Mahraumes geschleudert wird, als in den oberen. Aber eine ungleichmässige Abnutzung, worunter ich verstehe, dass die eine Seite sich stärker abnutzt als die andere, kann meiner Meinung nach nur zu erklären sein durch eine Ungleichmässigkeit im Material, im Stahl. Eine solche Ungleichmässigkeit soll stattfinden. Ich hörte neuerdings, dass der Lieferant der Maschinen eine ganze Sammlung solcher Ringe aus Amerika zur Verfügung gestellt hat wegen Ungleichmässigkeit des Materials.

Herr Dr. Goslich: M. H., ich wollte nur kurz bemerken, dass alle Angaben über Mahlfeinheit auf dem 5000-Maschensieb mit etwas Vorsicht aufzunehmen sind. Wir haben Parallelversuche gemacht mit demselben Cement aus anderen Gründen, die hier nicht hingehören. Es fand Oberkassel 9,2 pCt., die Königl. Versuchsanstalt 14 pCt. und Züllchow 20 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschensieb. Dabei waren die gefundenen Festigkeitszahlen nach 29 Tagen mit 1 : 3 Normalsand

Oberkassel:	Zugf. 19,5,	Druck 183,
Versuchsstation:	„ 19,28,	„ 188,2
Züllchow:	„ 20,1,	„ 186.

Es wird Sache der Geräthekommission sein, diese Ungleichheiten aus der Welt zu schaffen.

Herr Dr. Müller: M. H., ich kann nur ganz dasselbe konstatiren, was Herr Direktor Schott ausgesprochen hat. Ich habe eine Griffinmühle seit über einem Jahre im Betriebe und finde, dass die Abnutzung der Ringe eine durchaus gleichmässige ist.

Herr C. Prüssing: Ich muss bemerken, dass allerdings Herr Young uns erklärt hat, er habe eine Sendung schlechter Ringe von Amerika bekommen und sei bereit, uns einen Theil der abgenutzten Ringe unentgeltlich zu ersetzen. Trotzdem muss ich bei meiner früheren Behauptung stehen bleiben, dass die Abnutzung der Walzenringe und des Mörserringes bei der Doppelpendelmühle gleichmässiger ist als bei der Griffinmühle. Ehe ich die Versuche mit der Doppelpendelmühle gemacht hatte, war ich mit der Gleichmässigkeit der Abnutzung der Griffinmühle auch ganz zufrieden (ich bemerke, dass mir Herr Young damals auch gute Ringe geliefert hatte), aber die Abnutzung bei der Doppelpendelmühle ist eine noch bedeutend gleichmässigere.

Ferner bemerke ich, dass die Zahlen der Siebrückstände, welche ich vorhin angegeben habe, mit vollständig neuen Sieben ermittelt wurden. Bekanntlich werden zur Ermittelung der Siebresultate

von denjenigen, welche gern niedrige Zahlen haben wollen, am liebsten alte Siebe benutzt; ich hatte aber das Interesse, wirklich richtige Zahlen zu bekommen, und liess daher zu meinen Versuchen stets neue Siebe nehmen. Infolge dessen bin ich auch sicher, dass meine Zahlen richtig sind.

(Zuruf: Ich kann bestätigen, dass die Abnutzung bei der Griffinmühle eine ungleichmässige ist; besonders bilden sich Rinnen und Gruben.)

Herr Meyer: M. H., ich möchte denjenigen Herren, die im Besitz einer älteren Mahleinrichtung sind, seien es Mahlgänge, seien es Kunstmühlen, durchaus empfehlen, wie ich dies im grossen Vereine bereits gethan habe, sich für den Fall, dass sie eine Vergrösserung anstreben, die Rohrmühle anzusehen. Wir haben ganz überraschend günstige Resultate bei uns erzielt. Wir haben Oberläufergänge in der Cementmühle und haben durch Einführung der Rohrmühle eine Mehrleistung von 50 pCt. bekommen: daneben eine Kraftersparung, die bemessen ist durch das weniger verdampfte Wasser, von 12 pCt. gegen früher. Die Mühle macht einen so überaus soliden und beruhigenden Eindruck, und die Leistung ist so gleichmässig und schön, wie ich dies selten von anderen Apparaten gefunden habe. Ich bemerke aber, dass sie sich nur eignet zum Vermahlen von Gries und in keiner Form irgendwie als ein Universal-Zerkleinerungsapparat eingeführt werden kann.

Wir sind in Malstatt mit der Prüfung der Feinheit durch Siebe nicht zufrieden und sind deshalb schon seit vielen Jahren zu Schlemmproben übergegangen; und da interessirt es Sie vielleicht zu hören, dass, wenn man auf äusserste Feinheit sieht, dann von Apparaten, die ich untersucht habe, die Pfeifer'sche Horizontalkugelmühle die besten Resultate giebt. Bei einer Schlemmgeschwindigkeit von $^{2}/_{10}$ mm im Alkohol ([1]) giebt sie von Cementklinkern 45 pCt. Schlemmtheile, während die Rohrmühle unter denselben Verhältnissen einige 30 und der Mahlgang ebenfalls einige 30 giebt. Die Rückstände auf einem 5000-Maschensieb dagegen schwanken dabei sehr wenig. Also in allen den Fällen, wo es sich um alleräusserste Feinheit handelt, sind entschieden die Apparate, die mit grosser Kraft arbeiten, wie der Pfeifer'sche, der Rohrmühle vorzuziehen. Bei Cement aber, wo wir ja gar nicht Freund sind von dieser alleräussersten Mahlfeinheit, sind die Zahlen für die Rohrmühle in jeder Weise günstig. Also Kraftverbrauch, Leistung, Abnutzung sind bei der Rohrmühle sehr gut, und die Qualität der Leistung ist in jeder Weise befriedigend.

Herr Foss: Ich möchte bloss zu der Mittheilung des Herrn Direktor Meyer hinzufügen, dass die Rohrmühle auch für andere Vermahlungen als die der Griese der Cementfabrikation Interesse hat. Wir haben nämlich verschiedene Rohrmühlen hergestellt für Vermahlung von Dickschlamm, so, wie er vorkommt, wenn man mit der Gorham-Methode arbeitet. Mit Dickschlamm stösst man

dann auf den Uebelstand, dass die Körner nicht fein genug vermahlen werden. Man hat wohl dann den Nassmahlgang oder den Nasskollergang; gerade für diesen Fall bietet aber die Rohrmühle grosse Vortheile, was sich schon in der Praxis bestätigt hat. Ich kann meine früheren Mittheilungen gleichzeitig dahin ergänzen, dass wir jetzt 51 Rohrmühlen geliefert und in Auftrag haben. Wir haben dabei auch Gelegenheit gehabt, sehr ausgedehnte Versuche mit Feinmahlung anzustellen, sodass wir thatsächlich ohne Schwierigkeit eine Feinheit von Portland-Cement auf der Rohrmühle von 0 pCt. auf dem richtigen 5000-Maschensieb erzielen können.

Vorsitzender: Ich bitte nun Herrn Dr. Goslich, seinen im Hauptverein ausgefallenen Vortrag zu halten.

Bericht über die Verwendung von Cementröhren.

Herr Dr. Goslich: M. H., ich war im Hauptverein als Referent bestellt über ein kleines Buch, betitelt „Urtheile aus der Praxis über die Verwendung von Cementröhren“. Ich bin dort leider nicht zu Worte gekommen, hauptsächlich durch die Verdienste des Herrn Bolze aus Mannheim, der uns mit ganz überraschenden Neuigkeiten in einem $1^3/_4$stündigen Vortrage bekannt gemacht hat.

(Heiterkeit.)

Ich kann mich hier kürzer fassen, als im Hauptverein beabsichtigt war, da ja in Ihrer Aller Händen sich diese kleine Broschüre befindet.

Diese kleine Broschüre, als deren Verfasser Herr Gary genannt ist, bildet den vollständigen Inhalt seines Vortrages, den er uns im vorigen Jahre über die Enquête über die Verwendung von Cementröhren hier gehalten hat. Es war der Wunsch ausgesprochen, besonders von Seiten der Cementröhren-Fabrikanten, diesen Vortrag in allen seinen Theilen zu besitzen und nicht nur in dem kurzen Referat, welches in der Thonindustrie-Zeitung und im Protokoll erschienen war. Desshalb hatte ihr Vorstand beschlossen, diesen Vortrag noch einmal revidiren zu lassen an der Hand der vorliegenden Originalberichte der einzelnen Städte und ihn dann zum Druck zu bringen. Dies ist geschehen. Es ist dann jedem Mitgliede unseres Vereins ein solches Exemplar zugestellt, mit dem Anheimgeben, sich noch weitere Exemplare zum Preise von je 20 Pf. kommen zu lassen.

Ich will mich also, wie gesagt, in die Details nicht einlassen. Ich will nur kurz erwähnen, dass hier das Urtheil über 660 000 Stück Röhren zusammengetragen ist. Besonders verdienstvoll ist der Bericht der Stadt Dresden, welche einen ganz ausführlichen Bericht über Cementröhren geschickt hat. Die Herren, welche das Buch durchstudirt haben, werden wahrscheinlich glauben, dass Herr Gary die Stadt Berlin vergessen hat. Es ist aber kein Irrthum des Herrn Gary. Berlin glänzt allein unter den grossen Städten Deutschlands durch Abwesenheit, da in Berlin überhaupt keine Cementröhren gelegt sind.

In einem Schlusspassus ist dann noch einmal die Sache zusammengefasst. Im Uebrigen sind alle die Urtheile, die die Städte

abgegeben haben, im Wesentlichen ohne Zusätze möglichst wörtlich zusammengestellt. Die Verantwortung für die Richtigkeit des Urtheils ist dadurch den betreffenden Stadtbauämtern etc. geblieben.

Ich wollte im Hauptverein nun daran anknüpfen und anregen, ob es wohl an der Zeit sei, Normalprofile für Thonröhren und Betonröhren einzuführen, ähnlich wie es die Ingenieure mit ihren Normalprofilen von eisernen Muffenröhren, Flanschenröhren etc. gethan haben, Auf Seite 5 des Buches werden Sie sehen, welche erschreckende Anzahl verschiedener Profile, die zum Theil minimal von einander abweichen, gebraucht wurden. Hat jede Stadt ihre eigenen Profile, so kostet dies sehr viel Geld, da der Röhrenfabrikant genöthigt ist, viele Formen zu halten. Also, wenn es gelänge, sowohl für Thon- als auch für Cementröhren Normalprofile einzuführen so dürfte dem bauenden Publikum wesentlich damit gedient sein.

Ferner wollte ich anregen, ob es nicht an der Zeit wäre, Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung für Röhrenmaterialien überhaupt aufzustellen, dass nicht, wie Sie auf Seite 7, 8 und 9 angegeben finden, jedes Stadtbauamt herumräth und nach eigenem Ermessen Prüfungsmethoden vorschreibt, welche zum Theil ziemlich unhaltbar sind, an die sich aber der betreffende Lieferant, mag er wollen oder nicht, halten muss. Diese Normen für einheitliche Prüfung und Lieferung von Röhren sollen sich nicht auf Cementröhren allein erstrecken, sondern auf Thonröhren auch. Da im Hauptverein eine ganze Menge Thonröhrenfabrikanten sind, hatte ich geglaubt, dort wäre der Platz, die Sache anzuregen. Ich muss das also hier nachholen.

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort zu diesen Mittheilungen?

Herr Eugen Dyckerhoff: Ich wollte doch ein paar Worte anfügen, um die Baubeamten von einem Verdacht freizumachen. Die Mittheilungen, die in dem Buche sind, beziehen sich ja auf Verwendungen aus früheren Jahren, wo jede Provinz, jeder Staat besondere Zollmasse gehabt haben. Heutzutage haben wir keine Schwierigkeit mehr wegen allgemeiner Verwendung von Normalprofilen; die sind allgemein eingeführt. — Keine Regel ohne Ausnahme. So ist es ja auch hier, dass da und dort einmal ein Techniker eine andere Zahl wünscht bezw. sich an seine alten Zollmasse hält. Aber Schwierigkeiten haben wir gar nicht mehr, unsere Normalprofile, die eingeführt sind, überall anzubringen.

Bezüglich der Proben, die Herr Goslich angeregt hat, wäre es ja von grossem Vortheil, wenn hierin etwas geschehen möchte. Ich habe vor zwei Jahren schon einmal diese Frage angeregt, weil die Proben, wie sie vorgeschrieben werden, bisweilen wirklich haarsträubend sind und zu gar keinem richtigen Schlusse führen, also irrige Resultate ergeben. Es ist nur die Frage, wie hierin etwas geschehen könnte, ob von Seiten des Vorstandes im Namen des Vereins, oder auf welche Weise. Sehr erwünscht wäre es ja, wenn irgend etwas geschehen könnte.

Vorsitzender: M. H., Sie werden wohl damit einverstanden sein, wenn der Vorstand ins Auge fasst, eine kleine Kommission zu bilden, die bis zum nächsten Jahre die Vorschläge prüft, die von Herrn Dr. Goslich und Herrn Dyckerhoff gemacht sind, sowohl für die Druckfestigkeitsproben der Röhren, als für die Aufstellung eines Normalprofils. Die Ergebnisse dieser Prüfung werden dann der nächsten Hauptversammlung vorgelegt werden.

Wenn Niemand weiter das Wort wünscht, so ist auch dieser Gegenstand erledigt, und ich bitte nun Herrn Dr. Passow das Wort zu nehmen.

Mittheilungen aus dem Laboratorium der Portland-Cement-Fabrik Westerwald, Haiger: Ueber die Einwirkung von Kohlensäure auf Cementmörtel.

Herr Dr. H. Passow: M. H.! In unserer Industrie ist die Praxis zu ihrem grossen Schaden der Theorie vorausgeeilt. — Es spielen sich auf unserm Arbeitsgebiet eine Fülle von Vorgängen ab, über die wir uns wundern, die wir infolge unserer mangelhaften Kenntnisse nicht zu erklären vermögen, und die wir, falls sie uns zum Nachtheil gereichen, nicht verhindern können. — Hierzu gehört in erster Linie der Vorgang des Abbindens. Die in der Praxis vorkommende Erscheinung, dass ein langsambindender Cement seine Bindezeit ändert und raschbindend wird, ist bis jetzt unaufgeklärt. Auch an dieser Stelle ist dies öfter zur Sprache gekommen, und möchte ich zum Beispiel Herrn Director Prüssing an die interessante Thatsache erinnern, dass der nämliche Cement, der am Erstellungsort N. ein Langsambinder war, in der Versuchsstation zu Charlottenburg in einigen Minuten abband. —

Noch vor nicht langer Zeit schrieb mir mein früherer Assistent, Herr Dr. Wagner — Christiania —, dass bei ihnen ein Langsambinder plötzlich schnellbindend geworden sei. — In Deutschland nochmals untersucht, erwies er sich wieder als Langsambinder. — Während der Cement der oben erwähnten Fabrik diese Schwankungen in der Bindezeit häufig zeigte, klagen andere Fabriken nicht über derartige Veränderungen. —

Die Unannehmlichkeiten, die für den Fabrikanten sowohl wie für den Konsumenten aus solcher Unzuverlässigkeit der Abbindezeit entstehen können, kennen vielleicht viele von Ihnen aus eigner Erfahrung. —

Es ist daher naturgemäss, dass der Chemiker alles aufbietet, um dies Dunkel zu lichten. Es wird voraussichtlich noch viel Zeit vergehen, ehe es gelingt. — Vor der Hand müssen wir uns mit den Schlüssen begnügen, die wir aus unseren Experimenten ziehen können. Der gewaltige Einfluss, welchen die Kohlensäure auf die Abbindezeit und auf die Festigkeit von Cementmörtel ausübt, ist längst bekannt, und wird dieser in der Praxis in verschiedenen Formen zur Beschleunigung der Abbindezeit und Festigung des Mörtels verwendet.

Der Erste, der meines Wissens gasförmige Kohlensäure zur Erhärtung von Cementmörtel und Kunststeinen vorschlug, war Carl Scheurenberg, der im Moniteur de la Ceramique, Paris 1892, eine kurze Beschreibung veröffentlichte, wie man Kunststeinen etc. durch die Einwirkung gasförmiger Kohlensäure, ohne und unter Druck, schnell eine Festigkeit verleihen könne, die unter normalen Verhältnissen erst nach Jahren erreicht würde. — Dies Verfahren hat sich in der Praxis nicht eingebürgert; wesshalb, weiss ich nicht. — Der Einwand, Kohlensäure sei zu theuer, ist für Cementfabriken, die nebenbei Cementwaaren fabriziren, nicht stichhaltig, da die beim Brennprozess sich entwickelnde kohlensäurereiche Luft leicht zu reinigen und zu verwenden ist. —

Ohne von Scheurenbergs Versuchen zu wissen, liess ich im vergangenen Jahre gasförmige Kohlensäure unter verschiedenen Bedingungen auf Cement-Zugfestigkeitskörper einwirken. — Dieselben wurden in Eisenrohre gebracht und Kohlensäure in der Kälte, bei gewöhnlicher Temperatur und in der Wärme darüber geleitet; auch wurden sie dem Einfluss von Kohlensäure unter Druck ausgesetzt. — Die so behandelten Probekörper wurden nach einiger Zeit herausgenommen und geprüft. — Die Resultate, die ich erhielt, waren selbst bei scheinbar gleichen Versuchsbedingungen so verschieden, dass ich mich entschloss, um zu konstanten Resultaten zu kommen, ausführlicher über dies Thema zu arbeiten. —

Lässt man auf normengemäss eingeschlagene feuchte Probekörper Kohlensäure wirken, so bindet der Mörtel schneller ab als sonst und zeigen die Körper in der Regel nach einem Tage etwas höhere Festigkeiten als an der atmosphärischen Luft. — Setzt man dagegen völlig abgebundene Probekörper dem Kohlensäurestrom aus, so erreichen dieselben nach wenigen Stunden eine Festigkeit, die sie unter normalen Verhältnissen erst nach langer Zeit erhalten. — Gelinde Wärme begünstigt die festigende Einwirkung der Kohlensäure, grosse Hitze und starker Druck hindern dieselbe. Die schon von Michaelis, Erdmenger und Anderen aufgestellte Behauptung, dass Kohlensäure bei purem Cementmörtel nur in die Oberfläche, nicht aber tief in den Kern des Mörtels eindringt, bestätigte sich auch bei den Zugfestigkeitskörpern, und ergaben die 1 : 3 eingeschlagenen Probekörper stets verhältnissmässig höhere Resultate, als die aus reinem Cement angefertigten. — Meine Vermuthung, dass Probekörper aus treibendem Cement mit vielem freien Kalk bei der Behandlung im Kohlensäurestrom höhere Festigkeiten ergeben würden, als volumbeständige, bestätigte sich nicht, sondern ergaben gerade die letzteren vorzügliche Resultate. (Als Beispiel siehe umstehende Tabelle.)

Die Normenprobe wurde von allen 4 Cementen bestanden, die Kochprobe von Marke II nicht. Die angegebenen Zahlen sind das Mittel von 5 Proben. Die Schwankungen der einzelnen Festigkeitsresultate im Kohlensäurestrom sind sehr bedeutende. So hielt z. B. die beste Probe von Marke I 24 kg, die schlechteste 15 kg. —

Beispiel:

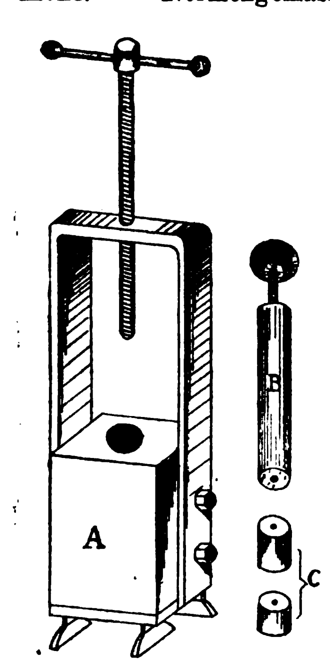
	Marke I	Marke II	Marke III	Marke IV
Abbindezeit	5 Stund.	10 Std.	30 Min.	2 Stunden 40 Minut.
Zugfest. 1:3 nach 1 Tag	4,5 kg	0,0 kg	3,0 kg	3,0 kg
„ 1:3 „ 7 Tagen	18,5 „	12,7 „	12,2 „	14,5 „
„ 1:3 „ 28 „	20,1 „	15,9 „	16,6 „	16,4 „
Proben 1 Tag a. d. Luft, die übrige Zeit unter Wasser.				
Zugfest. 1:3 nach 18stündigem Lagern a. d. Luft mit 6stündigem Lagern im CO_2—Strom . . .	19,0 „	13,0 „	16,5 „	15,0 „

Die Einwirkung von Kohlensäure auf Cementmörtel äussert sich in einer mehr oder weniger starken Temperatur-Erhöhung, die oft so stark wird, dass man sie durch ein dickes Eisenrohr, in dem die Proben lagern, fühlen kann. — Die Temperatur-Erhöhung ist stets von Wasserabscheidung begleitet. Die chemischen und physikalischen Veränderungen der dem Kohlensäure-Strom ausgesetzten verschiedenen Cementmörtel sind verschieden; so wird ein Mörtel in kurzer Zeit steinhart, während ein anderer völlig mürbe wird und auch nach späterem längeren Lagern an der Luft oder unter Wasser keine höhere Festigkeit gewinnt. — Aber auch dieselben Mörtel zeigen bei geringen veränderten Bedingungen wesentliche Unterschiede in ihrem Verhalten, und sind hieraus die oben erwähnten grossen Differenzen in den Festigkeitsresultaten zu erklären. — Von Einfluss sind: das Alter, d. h. die Länge des Lagerns der Cemente, die Mahlfeinheit, der Prozentsatz des Anmachewassers, die Dichte und das Volumen der Probekörper, die Versuchstemperatur, die Zeitdauer zwischen Anfertigung der Probekörper und Ausführung des Versuches sowie wahrscheinlich auch der Druck, d. h. der Barometerstand und die Feuchtigkeit der Luft. — Die Reaktionsfähigkeit der verschiedenen Cemente gegen Kohlensäure ist sehr verschieden und lässt bisher noch keine Schlüsse auf die Qualität derselben zu. Vor einigen Tagen wurde mir noch von befreundeter Seite mitgetheilt, dass gasförmige Kohlensäure nur auf Portland-Cement wirke, wenn derselbe Leichtbrand enthalte. Dies ist nach meinen Versuchen unrichtig, und haben verschiedentliche Versuche mit aufs peinlichste ausgesuchten gestossenen Klinkern, die keine Spur Leichtbrand enthielten, jedesmal bei richtiger Ausführung der Versuche Reaktionen ergeben. —

Bei den folgenden Versuchen wurde stets unter möglichst einheitlichen Bedingungen gearbeitet. — Alle verwendeten Cemente

wurden mit Ausnahme der in der Tabelle angegebenen, die durch ein 5000-Maschensieb gesiebt waren, durch ein 900-Maschensieb gesiebt, der Rückstand fortgeworfen. — Die Reaktionsfähigkeit der Mörtel beurtheilte ich nach der Temperaturerhöhung an Probekörpern, die stets aus der gleichen Menge Cement unter gleichen und verschiedenen Bedingungen angefertigt wurden.

Der Festigkeitsgrad der Probekörper wurde bisher nicht genauer untersucht. — Die von mir benutzten cylindrischen Probekörper haben einen Durchmesser von 40 mm bei wechselnder Höhe. — Normengemäss angemachter Cement wurde in Ringe eingetragen, die genau wie die Ringe der Vicat'schen Nadel konstruirt sind. Presskörper fertigte ich mit der in nebenstehender Figur dargestellten Presse*) an. Dieselbe ist sehr einfach konstruirt; sie besteht, wie Sie sehen, aus einem kreisrund durchbohrten Eisenstück A, dessen Ende durch eine abschraubbare Eisenplatte verschlossen ist, und an dem ein Bügel befestigt ist, durch den oben eine Druckschraube geht. In dies kreisrunde Loch passt genau der Stempel B, der mit Millimeterringen versehen, von einem herausschraubbaren Eisenstift durchbohrt wird. Die Anfertigung der Press-Probekörper geschieht in folgender Weise. 60 g Cement-Mörtel werden oben in das Loch eingetragen; der Stempel aufgesetzt und vermittelst der Druckschraube in das Loch bis zur gewünschten Dichte hineingetrieben. Hierauf wird die Bügelschraube gelockert, der Stempelstift in die Höhe, der Boden abgeschraubt und der Körper vermittelst der Bügelschraube herausgetrieben. — Die Dichte des so entstandenen Körpers wird dann nochmals mit einem Millimeter-Maassstabe nachgemessen.



Man erhält so die Probekörper C, die im Centrum ein Loch zur Thermometeraufnahme haben, und hat es in der Hand, die Körper beliebig dicht zu machen. — Bei meinen Versuchen hielt ich stets Temperatur des Cementes, des Anmachewassers und der Luft gleichmässig. Ueberhaupt möchte ich betonen, dass nur bei den exaktesten und peinlichsten Arbeiten übereinstimmende Resultate erzielt werden. —

1. Einwirkung von Kohlensäure auf normengemäss angemachten Cementmörtel, sofort nach dem Anmachen.

Auf normengemäss angemachten Cementmörtel wirkt Kohlensäure zunächst nicht merklich ein, sondern verhält sich die Probe

* Bezogen von Robert Röber, Mechanische Werkstätte, Jena.

genau so, wie an der atmosphärischen Luft. Erst nach einiger Zeit, nachdem ein grosser Theil des Anmachewassers ausgeschieden ist, tritt in der Regel eine geringe Temperatur-Erhöhung ein und bildet sich auf der Oberfläche der Probe eine harte Schale, die den Zutritt weiterer Kohlensäure erschwert. — Lässt man einen so behandelten Körper an der Luft vollends erhärten und setzt ihn darauf dem Einfluss von Kohlensäure von Neuem aus, so tritt eine kräftige Reaktion ein, und beobachtete ich bei solchen Körpern Temperatur-Erhöhungen von 20 bis 25°C bei starker Wasserabgabe, die, wie erwähnt, stets beim Einwirken von Kohlensäure auf Cementmörtel stattfindet.

Es scheint hieraus hervorzugehen, dass

1. gasförmige Kohlensäure nur dann wesentlich in den Prozess des Abbindens eingreift, wenn der Probekörper einen Theil seines Wassers abgegeben und eine gewisse Trockenheit erlangt hat,
2. dass Kohlensäure auch sofort nach dem Eintreten des Abbinde- und Erhärtungsprozesses eine bemerkenswerthe Rolle spielt.

Mit Luft verdünnte Kohlensäure wird unter Umständen einen weit höheren Einfluss auf den Abbinde- und Erhärtungsprozess ausüben, als reine Kohlensäure, da die obenerwähnte Oberflächenhaut langsamer gebildet wird, der Mörtel Gelegenheit hat, schneller sein überschüssiges Wasser abzugeben und somit die Kohlensäure tiefer und wirksamer eindringen kann.

2. Einwirkung von Kohlensäure auf normengemäss angemachten Cementmörtel nach dem Abbinden.

Lässt man auf völlig abgebundene Probekörper Kohlensäure einwirken, so tritt sofort Reaktion ein und richtet sich die Stärke derselben nach der Zeit, die zwischen dem vollendeten Abbinden und dem Versuch liegt. Z. B. genau in derselben Weise angefertigte Körper desselben Cementes erhitzten sich — der eine 4 Stunden nach dem Abbinden auf 35°C, der andere, der 6 Stunden länger gelagert hatte, auf 53°C. — Der Körper, der eine höhere Wärme entwickelt hatte, zeigte eine bedeutend grössere Härte als der Andere. Verschiedene Cemente verhielten sich bei dieser Behandlung völlig verschieden, und schwankten die Maximal-Temperaturen von 30°C bis 85°C bei gleichen Ausgangs-Temperaturen. — Die Reaktionsfähigkeit nimmt naturgemäss bei längerem Lagern an der Luft allmählich ab. —

3. Einwirkung von Kohlensäure auf eine Reihe von Cementproben von bekanntem Kalkgehalt in der Rohmischung, bekannter chemischer Zusammensetzung, bekanntem physikalischen Verhalten unter gleichen Bedingungen (vgl. Tabelle).

Völlig anders als auf normengemäss angemachten Cementmörtel wirkt Kohlensäure auf mit geringerem Wasserzusatz an-

gemachten, gepressten Cementmörtel, wie ich Ihnen hier an diesem einfachen Versuch zeigen werde. — Unter der einen Glasglocke sehen Sie einen normengemäss angemachten, unter der anderen einen gepressten Cementmörtel desselben Cementes. Ich lasse jetzt Kohlensäure auf beide zu gleicher Zeit einwirken, und werden Sie sehen, dass der eine nicht wesentlich, der andere aber sehr stark reagirt. — Die Stärke des Kohlensäure-Stromes ist, nach meinen Erfahrungen, von nicht zu berücksichtigendem Einfluss, nur muss natürlich die Glocke stets mit Kohlensäure gefüllt sein. Bei gepressten Körpern ist jedoch noch Folgendes zu beachten. Alle von mir untersuchten Cemente zeigten sofort nach dem Pressen eine mehr oder weniger starke Temperatur-Erhöhung, auch wenn dieselbe beim normengemässen Anmachen wenig oder garnicht stattfand. — Diese Anfangsreaktion muss, falls man konstante Resultate erzielen will, berücksichtigt werden. — Denn ein während der Anfangsreaktion in den Kohlensäure-Strom gebrachter Körper erhitzt sich viel stärker, als ein Körper desselben Cementes, der nach abgelaufener Reaktion behandelt wird. —

Will man Cemente bezüglich ihres Verhaltens gegen Kohlensäure untereinander vergleichen, so kann ein Experimentiren mit Cementen, deren Herstellungsweise und deren Zusammensetzung der Rohmischung man nicht genau kennt, leicht zu Trugschlüssen führen; desshalb habe ich zu den Versuchen, welche bezweckten, aus dem Einwirken von Kohlensäure bestimmte Schlüsse zu ziehen, zur Vermeidung zu vieler Unbekannten zunächst eine Reihe von Cementen in der Weise herstellen lassen, dass ich aus denselben, genau bekannten Rohmaterialien, nur mit wechselnder Kalkhöhe Cemente erbrennen und von diesen nur wirklich gut gesinterte Klinker mahlen liess. Die Rohmischung hatte bei allen Probebränden dieselbe Mahlfeinheit. — Es ist anzunehmen, dass bei dieser Herstellungsweise sehr wenig freier Kalk vorhanden war, wie auch aus dem physikalischen Verhalten der Cemente, mit Ausnahme des letzten, hervorgeht. —

Leider konnte nur ein ganz kleiner Theil der geplanten Versuche durchgeführt werden, da infolge vieler anfänglicher Fehlversuche das Material theilweise ausging.

Wie aus meiner Tabelle ersichtlich, scheint die Einwirkung der Kohlensäure derart von der Kalkhöhe abzuhängen, dass die Reaktionsfähigkeit mit steigendem Kalkgehalt zunimmt. — Aus der Härte der Probekörper liesse sich nach meiner Tabelle der Schluss ziehen, dass gute Cemente besser im Kohlensäurestrom erhärten, als schlechte. — Dies stimmt aber nicht in allen Fällen, sondern habe ich viele vorzügliche Handelscemente nach dieser Richtung hin untersucht und bin zu sehr widersprechenden Resultaten gekommen. — Es lässt sich vorerst in dieser Hinsicht noch nichts Bestimmtes behaupten, denn wenn alle Cemente sich so verhielten wie die vorliegenden, so wäre dem Fabrikanten eine wichtige Methode zur schnellen Prüfung seiner Cemente durch das Verhalten gegen Kohlensäure gegeben. — Der in meiner Tabelle aus 81,5 %

Zum Vortrag Dr. Passow's: „Ueber Einwirkung

Prozentgehalt an kohlensaurem Kalk in der Cementrohmischung		72,0	72,8
Analyse der erstellten Cemente:	Kieselsäure + Unlösliches	26,81 %	25,42 %
	Eisenoxydul + Thonerde	15,24 %	13,52 %
	Kalk	56,04 %	58 73 %
	Kalk: [SiO_2 + Unlösl. + Al_2O_3 + Fe_2O_3]	1 : 0,75	1 : 0,66
Siebrückstand auf dem	900-Maschensieb:	4,5 %	2,5 %
	5000-Maschensieb:	12,5 %	18,5 %
Abbindezeit:	ohne Gyps	5 Minuten Kuchen im Innern nach 24 Stunden noch weich	5 Minuten Kuchen im Innern nach 24 Stunden noch weich
	mit 2 % Gyps	16 Stunden Kuchen nach 24 Stunden im Innern noch weich.	18 Stunden Kuchen im Innern nach 24 Stunden noch weich
Normenprobe:	ohne Gyps	Bestanden	Bestanden
	mit 2 % Gyps	Bestanden	Bestanden
Kochprobe nach C. Prüssing:	ohne Gyps	Bestanden Kuchen mürbe	Bestanden Kuchen mürbe
	mit 2 % Gyps	Bestanden Kuchen mürbe	Bestanden Kuchen mürbe
Zugfestigkeit in Kg pro qcm: (Proben 1 : 3) Die gewöhnlichen Zahlen bedeuten Proben, die einen Tag an der Luft, die übrige Zeit unter Wasser erhärteten; die fettgedruckten Zahlen solche, welche nur an der Luft erhärteten. Durchschnitt von je 5 Proben.	nach 3 Tagen	2.80	7,40
	nach 7 Tagen	2,27 | **5,78**	10,14 | **13,56**
	nach 28 Tagen	6,72 | **9,60**	15,70 | **19,50**
Temperaturerhöhung des ausgeglühten, wieder auf Zimmertemperatur abgekühlten Cementes, mit 15 % Wasser zu Kuchen von gleicher Dichte gepresst, bei der Behandlung im Kohlensäurestrom unter gleichen Versuchsbedingungen		18° C—73° C 55° C	18° C—75° C 57° C
Kohlensäureaufnahme bei der Behandlung im Kohlensäurestrom in Prozenten		5,4	7,26
Härte der Probekörper		mürbe	mürbe
…mperaturerhöhung des abgelagerten Cementes, mit 5% Wasser, im …		19° C—29° C	19° C—31° C

von Kohlensäure auf Cementmörtel".

74,0	75,6	76,1	77,8	78,1	79,3	81,5
24,84 %	24,14 %	23,61 %	22,91 %	22,82 %	21,89 %	21,12 %
13,68 %	12,64 %	12,64 %	13,28 %	12,48 %	12,72 %	11,60 %
60,39 %	59 65 %	61,11 %	60,91 %	62,90 %	63,35 %	64,02 %
1 : 0,63	1 : 0,62	1 : 0,59	1 : 0 59	1 : 0,56	1 : 0,55	1 : 0,51
1,0 %	4,7 %	3 5 %	4,5 %	3,5 %	2,0 %	½ %
20,0 %	27,0 %	5,5 %	24,0 %	14,5 %	9,8 %	4,0 %
5 Minuten Kuchen zeigen bessere Erhärtung als die vorigen	8 Minuten	10 Minuten Gute Erhärtung	10 Minuten Gute Erhärtung	12 Minuten Gute Erhärtung	10 Minuten Gute Erhärtung	12 Minuten Kuchen erhält nach eintägigem Lagern an der Luft Treibrisse
2 Stunden	3 Stunden	15 Minuten	3 Stunden	4 Stunden	6 Stunden	14 Stunden Kuchen erhält nach eintägigem Lagern an der Luft Treibrisse
Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Kuchen lösen sich nach einigen Tagen von der Glasplatte, bleiben aber rissfrei und ohne Verkrümmungen	Kuchen lösen sich nach einigen Tagen von der Glasplatte, bleiben aber rissfrei und ohne Verkrümmungen	Die Kuchen zerfallen nach einigen Tagen vollständig
Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Wie ohne Gyps	Wie ohne Gyps	Wie ohne Gyps
Bestanden Kuchen mürbe	Bestanden Kuchen härter als die vorigen	Bestanden Kuchen hart	Bestanden Kuchen hart	Bestanden Kuchen hart	Treibt stark, mürbe	— —
Bestanden Kuchen mürbe	Bestanden Kuchen hart	Bestanden —	Bestanden —	Bestanden —	Bestanden Kuchen hart	— —
8,80	9,02	14,18	16,44	16,10	12,30	11,26
12,00 **17,00**	11,18 **16,70**	19,60 **13,10**	17,46 **17,20**	26,80 **17,80**	13,60 **14,54**	14,14 **17,00**
12,68 **21,60**	13,60 **24,82**	23,30 **18,00**	22,60 **20,14**	27,87 **20,64**	26,24 **17,34**	Sämmtl. Proben zerfallen **9,00**
18°C—78°C 60°C	18°C—88°C 70°C	18°C—92°C 74°C	18°C—96°C 78°C	18°C—96,5°C 78,5°C	18°C—96,5°C 78,5°C	18°C—96°C 78°C
	7,74	10,37	9 32	11 06	10,69	15,53
mürbe	hart	hart	hart	hart	hart	mürbe
	19°C—34°C	19°C—35°C		19°C—36°C		

$CaCO_3$ erstellte Cement ist ein sehr starker Treiber, und hat die äusserst heftige Reaktion im Kohlensäurestrom wahrscheinlich das Mürbewerden des Kuchens zur Folge gehabt, während der Erhärtungsprozess bei den anderen, mit Ausnahme der 3 ersten, die wegen Mangel an Kalk zu wenig widerstandsfähig waren, stark gefördert wurde. — Die im Kohlensäurestrom erhärteten Kuchen waren durch und durch gleichmässig erhärtet. —

Je mehr Kohlensäure aufgenommen wird, desto lebhafter scheint die Reaktion zu verlaufen. Die Unregelmässigkeiten in dieser Hinsicht in meiner Tabelle sind daraus zu erklären, dass die nach der Behandlung im Kohlensäure-Strom 2 Stunden lang bei 150° C. getrockneten Mörtel sehr begierig Wasser aus der Luft anzogen und selbst grössere Wägefehler unvermeidlich waren.

Da die Cemente nicht alle auf einmal hergestellt, also beim Lagern an der Luft Veränderungen durch Wasser und Kohlensäure-Aufnahme ausgesetzt waren, habe ich dieselben vor der Verwendung in einer Platinschale vor dem Gebläse ausgeglüht und dann auf Zimmertemperatur erkalten lassen. — Die abgelagerten Cemente, 1 : 3 zu Kuchen gepresst, lieferten, soweit die Versuche durchgeführt sind, analoge Resultate.

4. Einwirkung von Kohlensäure auf Körper von gleicher Dichte und gleichen Versuchsbedingungen bei verschiedenem Wasserzusatz.

Es ist ein alter Erfahrungssatz, dass bei Betonbauten am schnellsten vorzügliche Festigkeiten erzielt werden, wenn der Mörtel mit wenig Wasser angemacht wird. — Gerade bei den Betonbauten spielt aber die Kohlensäure eine hervorragende Rolle, da wir gesehen haben, dass die Kohlensäure besonders heftig auf trocken angemachten Mörtel wirkt.

Ich habe Versuche mit Körpern von gleicher Dichte mit verschiedenem Wasserzusatz gemacht und bin bei zwei volumbeständigen Handelscementen zu folgenden Resultaten gekommen.

Marke I			Marke II		
Anfangs-temperatur	Wasser-zusatz	End-temperatur	Anfangs-temperatur	Wasser-zusatz	End-temperatur
17° C.	5%	43° C.	13° C.	5%	31° C.
17° C.	10%	48° C.	13° C.	10%	31.5° C.
17° C.	15%	65° C.	13° C.	15%	44° C.
17° C.	20%	60° C.	13° C.	20%	43° C.
17° C.	25%	44° C.	13° C.	25%	39° C.
17° C.	30%	25° C.	13° C.	30%	18° C.
17° C.	32%	17° C.	13° C.	32%	13° C.

Es scheint sich hieraus zu ergeben, dass das Optimum des Wasserzusatzes für den Reaktionsverlauf zwischen 10 und 20 % liegt, doch verhalten sich verschiedene Cemente in dieser Beziehung

grundverschieden. — Die Härte der Kuchen stieg und fiel mit der Heftigkeit der Reaktion.

5. Einwirkung von Kohlensäure auf Cementmörtel von ungleicher Dichte, gleichem Wasserzusatz und gleichen Versuchsbedingungen.

M. H.! Als kürzlich wegen baulicher Veränderungen Cement-Betonarbeiten entfernt werden mussten, stellte sich heraus, dass der Mörtel, der verwendet war, an verschiedenen Stellen völlig mürbe geworden und, trotzdem er schon vor Wochen verarbeitet war, leicht mit den Fingern zerrieben werden konnte. — Der Portland-Cement der verwendet war, entstammte einer wegen ihrer guten Qualität bekannten Fabrik. — Leider habe ich damals den Mörtel nicht näher untersucht. — Derselbe hatte aber ein so lockeres Gefüge, dass ich die Ueberzeugung habe, dass er bei seiner Verarbeitung zu locker eingestampft und später durch den Einfluss der Kohlensäure zersetzt wurde.

Je dichter der Mörtel gepresst, um so günstiger wirkt die Kohlensäure auf ihn. — Ein lockerer Mörtel wird durch die Kohlensäure mürbe, ein fest eingestampfter gefestigt.

Es ist dies eine Mahnung für den Konsumenten, vorsichtig bei der Verarbeitung von Cement zu sein. Fast immer wird bei falscher Verarbeitung des Cementes die Schuld auf den Fabrikanten geschoben.

6. Einwirkung von Kohlensäure unter verschiedenen Druckverhältnissen.

Bei meinen bisherigen Versuchen verfuhr ich derart, dass ich alle Ihnen mitgetheilten Versuchsreihen hintereinander an einem Tage unter denselben Druckverhältnissen ausführte. Dieselben Cemente, unter denselben Bedingungen einige Tage später untersucht, ergaben häufig andere Resultate.

Es kann dies allerdings an der Veränderung der Cemente während des Lagerns liegen, doch ist nicht ausgeschlossen, dass die Druckverhältnisse eine grosse Rolle spielen, da bei hohem Druck, wie ich bereits erwähnte, keine physikalischen Veränderungen bei Probekörpern stattfanden.

Fasse ich die Ergebnisse meiner bisherigen Untersuchungen kurz zusammen, so komme ich zu folgenden Schlüssen. — Reine, gasförmige Kohlensäure kann festigend und zersetzend auf Cementmörtel einwirken, je nach den vorhandenen Bedingungen. Meiner Ansicht nach ist die Einwirkung nicht nur oberflächlicher Natur. Gebe ich auch zu, dass die Kohlensäure in reinem Cementmörtel nicht tief eindringt, so halte ich es doch für fraglos, dass durch die heftige, durch die Kohlensäure hervorgerufene Reaktion der Hydratisationsprozess gefördert wird.

Verlaufen zwei chemische Reaktionen zu gleicher Zeit nebeneinander, so wird gewöhnlich eine durch die andere verstärkt und beschleunigt. Es würde viel zu weit führen, wollte ich meine Ansichten über dieses Thema hier eingehend darlegen und Ihnen noch Mittheilungen machen über meine Versuche mit luftverdünnter Kohlensäure. Bemerken will ich nur, dass die Abbindezeiten von 6 verschiedenen, langsam bindenden Portland-Cementen unter sonst gleichen Bedingungen im kohlensäurefreien Raume langsamer war, wie an der atmosphärischen Luft; ein Zeichen, dass selbst die geringen in der Luft enthaltenen Mengen Kohlensäure für den Abbindeprozess von Bedeutung sind. — Ich glaube bestimmt, dass nicht eher völlig übereinstimmende Resultate an verschiedenen Orten bezgl. der Abbindezeit (und der Bauschingerschen Tastermessungen) gefunden werden, als bis man den Kohlensäure-Gehalt der Luft und die Einwirkungsbedingungen derselben berücksichtigt. — Auch die im Anfang meines Vortrages erwähnte Aenderung der Bindezeit von Langsambinder in Raschbinder bringe ich zum Theil mit dem verschiedenartigen Einwirken der Kohlensäure in Verbindung.

Aufmerksam machen möchte ich noch auf diesen, von mir konstruirten, von der Firma Müller-Unkel, Braunschweig, angefertigten Absorptiometer für feste Körper, der ein genaueres Studium der Einwirkung von Kohlensäure auf Cementmörtel ermöglichen soll. — Den Herren, die sich für diesen Apparat interessiren, werde ich denselben gern nachher vorführen und erklären. — Meinem Assistenten Herrn Dr. Wenglein spreche ich hiermit für die freundliche Unterstützung bei der Arbeit meinen wärmsten Dank aus. —

Meine Herren! Wie Sie sehen, sind die Ergebnisse meiner Untersuchungen „Ueber die Einwirkung von Kohlensäure auf Cementmörtel“ noch sehr gering. — Es wird Ihnen aber klar geworden sein, dass sich hier dem Chemiker ein weites Feld eröffnet, das geeignet ist, wichtige Aufschlüsse über das Wesen des Cementes und seiner Erhärtung zu geben.

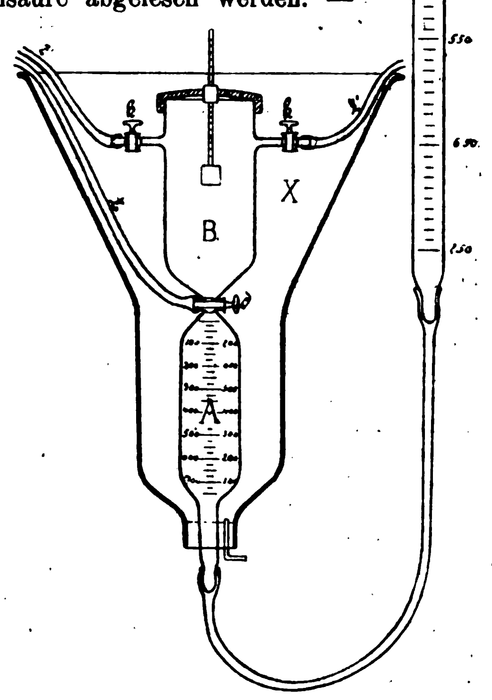
Ich hoffe im Stande zu sein, Ihnen übers Jahr an dieser Stelle weitere Mittheilungen zu machen, die Ihnen beweisen, dass sich meine Erwartung über die Wichtigkeit derartiger Forschungen nicht getäuscht hat. —

(Beifall.)

Gebrauch des Absorptiometers.

Durch das Zuleitungsrohr z und den Dreiweghahn d, der so gestellt ist, dass der Raum B geschlossen und der mit einer Sperrflüssigkeit (Kohlensäure gesättigtes Wasser, Quecksilber) an-

gefüllte Raum A geöffnet ist, wird so lange Kohlensäure geleitet, bis der Raum A vollkommen gefüllt ist. — Das graduirte Rohr G wird auf die unterste Marke des Raumes A eingestellt. In den Raum B, der mit einer eingefetteten Exsiccatorplatte luftdicht verschlossen werden kann, wird ein mit der beschriebenen Presse angefertigter Probekörper in der auf der Zeichnung veranschaulichten Weise gebracht. — Hierauf wird durch die Hähne h Kohlensäure geleitet, bis das in Raum B befindliche Thermometer steigt. Die Hähne h werden geschlossen und der Dreiweghahn d so gestellt, dass Raum A mit Raum B kommunizirt. — Auf dem graduirten Rohr G kann der Verbrauch der Kohlensäure abgelesen werden. —



Der Apparat eignet sich auch zum Studium der Einwirkung anderer Gase und Gemenge von verschiedenen Gasen auf feste Körper. Der Raum B ist so gross, dass er die Aufnahme von 5 Zugfestigkeitskörpern oder einem Druckfestigkeitskörper gestattet. — Die Glasglocke X enthält Wasser von beliebiger Wärme und gestattet es, die Gase bei verschiedenen Temperaturen wirken zu lassen. —

Der Apparat ist neuerdings noch derart vervollkommnet, dass das Eindringen des bei der Reaktion aus dem Probekörper ausgeschiedenen Wassers in die Sperrflüssigkeit unmöglich ist.

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort zu dem gehörten Vortrage? —

Dann würden wir es nur mit Freuden begrüssen, wenn der Herr Vortragende in seinen Arbeiten fortfahren und im nächsten Jahre weitere Mittheilungen machen möchte.

XVI. Frage des Herrn Direktor Schumacher der Dorstener Eisengiesserei und Maschinenfabrik: Haben sich in der Praxis Cementrohsteine in einer anderen wie in seitheriger Form von Ziegelsteinen, insbesondere die mit der Dorstener Steinpresse erzeugten Hohlcylinder bewährt?

Vorsitzender: Ich frage, ob Jemand auf diese Frage Antwort geben kann? — Es scheinen Erfahrungen nicht damit gemacht zu sein.

Herr Schumacher: M. H., wie auch heute, hatte ich im vorigen Jahr Rollkörper, Cylinder und Hohlcylinder als mit der Dorstener Presse gefertigte sogen. Cementrohsteine ausgestellt. — Ich konnte damals nur auf Grund von Versuchen und im Einklang mit den Untersuchungen des Herrn Professors v. Tetmajer-Zürich konstatiren, dass diese Körper eine bedeutend grössere Festigkeit haben, wie diejenigen der bisher allgemeinen Form der Ziegelsteine. — Brennresultate dieser Körper, welche eine noch grössere Rolle spielen wie die Festigkeitsverhältnisse lagen noch nicht vor, so dass ich mich darauf beschränken musste, Sie bis zum heutigen Tage zu vertrösten. Inzwischen hat meine Firma vier Stück Pressen zur Herstellung von Hohlcylindern ausgeführt, und sind davon drei Stück in Betrieb. — Die vierte Presse, nach Odessa bestimmt, würde ebenfalls seit Monaten in Betrieb sein, wenn nicht das betreffende Schiff, welches die Dampfmaschine führte, untergegangen wäre und dafür Ersatz geschafft werden musste. — M. H., wenn es wunderbar erscheint, dass bis heute unsere Cementrohsteine fast nur in Form von Ziegelsteinformat gefertigt werden, so erklärt sich solches meines Erachtens nur dadurch, dass man z. Z. keine besseren Maschinen kannte, wie die sogen. Nass- oder Strangpressen, welche sich ausschliesslich nur für Ziegelsteinformat verwenden liessen. Dieses Format wurde dann unbewusst auch noch beibehalten, als man allmählich zur Trockenpressung überging.

Für Ziegelsteine war das bekannte Format unbedingt geboten, während es für Cementklinker als solches gar keine Rolle spielt. Für letztere wird nur Festigkeit verlangt in einer Form, welche sich am besten für das Brennen resp. Verklinkern eignet, dabei aber für den Brennprozess, besonders in den Schachtöfen günstig ist. Die günstigere Form hat unzweifelhaft derjenige Körper, welcher den Feuergasen im Ofen den besten und schnellsten Durchlass gestattet, also der sogen. Rollkörper oder Cylinder.

Sind auch in den letzten Jahren Anstrengungen gemacht, solche Körper herzustellen, sind auch sogar 3 bis 4 Maschinen für diesen Zweck patentirt, so haben sich solche meines Wissens doch nicht eingeführt, und zwar wohl wegen der geringen Leistungsfähigkeit und der komplizirten Konstruktion der Maschinen selbst. Wie nun die Dorstener Steinpresse vor diesen Maschinen anerkannte Vortheile hat, was am besten dadurch dokumentirt wird, dass meine Firma in der kurzen Zeit von acht

Jahren über neunzig Stück Pressen in Betrieb gebracht hat, so kommen auch diese Vortheile den neuen Körpern voll und ganz zu gute, und ist die Leistung der Presse genau dieselbe, sogar noch etwas höher, wie für Ziegelsteinformat. Wenn ich nun auf die für dieses Format im vergangenen Jahr ausgeführten bereits erwähnten vier Pressen zurückkomme, so möchte ich Sie, der Kürze wegen, auf den ausgelegten Prospekt verweisen, insbesondere auf das Zeugniss von Vicat & Cie., Marseille, und auf die Nachbestellung einer zweiten Presse der Perlmooser Fabrik Kirchbiel. Ich erlaube mir dazu zu bemerken, dass mir Marseille ein Zeugniss versagte und zwar, weil die nicht durch meinen Monteur, sondern von der Cementfabrik selbst montirte Presse anfänglich nicht zufriedenstellend funktionirt habe. Nun, meine Herren, Sie wissen ja Alle, dass eine zum ersten Mal ausgeführte Maschine ein Versuchsstadium durchzumachen hat, die Unannehmlichkeiten dieses Stadiums aber leicht und gerne vergessen werden, wenn die Maschine voll und ganz ihre Schuldigkeit thut, wie es heute in Marseille der Fall ist. Wie ich gelegentlich dem hier anwesenden Herrn Prof. Hauenschild mein Leid darüber klagte, dass mir Marseille kein Zeugniss geben wolle, war derselbe so freundlich, mir ein solches für seine dort eingeführten Oefen zur Disposition zu stellen. In diesem Zeugniss heisst der Schlusssatz, dass die Cementrohsteine direkt von der Presse in den Ofen eingesetzt werden. Die einfachste Konsequenz hieraus ist nun die, dass die Qualität der Steine den gehegten Erwartungen unbedingt entsprechen muss, wie ja auch die Presse das verlangte Quantum geliefert hat.

Das beste Zeugniss für die in Kirchbiel arbeitende Presse ist wohl das, dass nach kurzem Betrieb die zweite Presse bestellt wurde und zwar zu einer Zeit, in welcher die Versuche noch nicht ganz abgeschlossen waren, aber wie es heute der Fall ist, zur Genüge feststand, dass die Erwartungen, sowohl was Qualität als Quantität anbetrifft, eingetroffen seien, und ferner, dass sich der Brand der Steine ungleich günstiger gestalte, als es vordem der Fall war. Nun, m. H., die Bestellung einer zweiten Presse ist auch ein Zeugniss. Die angeführte dritte Presse in Karlstadt arbeitet erst seit kurzer Zeit, wird aber zweifelsohne auch vollständig befriedigen. Hoffentlich habe ich im nächsten Jahre Gelegenheit, Sie mit ebenfalls guten Resultaten bekannt zu machen. Dann werde ich auch auf die neueste Konstruktion der Dorstener Presse, kombinirt mit hydraulischem Druck, zurückkommen. Einen neuen Apparat möchte ich noch erwähnen: den Cementverpacker, dessen Konstruktion die beigefügte Zeichnung erläutert.

Die Fasspackmaschinen, wie sie insbesondere zum Festpacken von Cement gebraucht werden, bestehen gewöhnlich aus einer Plattform, auf der das zu packende Fass steht. Die Plattform ist zwecks Rütteln des Fasses an einer Seite mit einem Scharnier versehen. Die gegenüber befindliche Seite wird durch eine Daumenwelle, welche sich darunter bewegt, in rascher Folge fallthürartig gehoben und fallen gelassen. Dadurch entsteht ein seitliches

siebzigsten Jubiläum des bedeutendsten und vornehmsten deutschen Vereins, des Vereins zur Beförderung von Gewerbfleiss. Die Ehrung enthält die Worte, dass ich zum Ehrenmitgliede ernannt werde als bahnbrechender Führer zu den Erfolgen des deutschen Cementgewerbes, sie richtet sich also auf unsere Bestrebungen, und ich habe in dem Dankschreiben an den Vorstand des Vereins dieser Auffassung Ausdruck gegeben.

„Die Richtigkeit dieser Ansicht voraussetzend, werde ich dem Verein Deutscher Portland-Cementfabrikanten, welcher es verstanden hat, durch gegenseitige Förderung und strenge Selbstüberwachung in kurzer Zeit weit über Deutschlands Grenzen hinaus dem deutschen Cement allgemeine Anerkennung zu verschaffen, Kenntniss geben von der seinen Bestrebungen zu Theil gewordenen Ehrung."

(Bravo!)

Der Vorstand hat diesen Dank, den ich in Ihrem Namen mir erlaubt habe dem Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses auszusprechen, diesem zur Kenntniss gebracht, und ich glaube, wir dürfen darin einen weiteren Ansporn finden, in unseren Bestrebungen, den deutschen Cement und das deutsche Cementgewerbe auf die denkbar höchste Stufe zu bringen, fortzufahren.

M. H., lassen Sie mich den Wunsch aussprechen, dass wir uns im nächsten Jahre oder womöglich schon im Herbst dieses Jahres in reicher Zahl wieder zusammenfinden, um unsere Arbeiten fortzusetzen.

Ich schliesse die 19. Generalversammlung unseres Vereins.

(Lebhafter Beifall.)

Herr Manske: M. H., wir wollen doch nicht Abschied nehmen, ohne unserm verehrten Herrn Vorsitzenden Dank auszusprechen für die ausserordentlich gute Leitung unserer diesjährigen Versammlung. Gerade in diesem Jahre haben wir um so mehr Anlass, ihm zu danken, als die Verhandlungen so harmonisch verlaufen sind, obgleich einige Herren ein Gewitter prophezeit hatten. Sie haben gestern Abend schon gehört, wie harmonisch die Frau mit dem Manne zusammen lebt. Wir geben Ihnen (zum Vorsitzenden) die Versicherung: wir werden gern mit Ihnen zusammen arbeiten, wir werden keine Veranlassung geben, dass der Frieden im Vereine gestört wird.

Ich fordere Sie (zur Versammlung) auf, unserem verehrten Vorsitzenden, Herrn Kommerzienrath Dr. Delbrück, ein Hoch auszubringen. Herr Dr. Delbrück lebe hoch, und noch einmal hoch, und noch einmal hoch!

(Die Versammlung, die sich erhoben hat, stimmt freudig in das Hoch ein.)

Schluss nach 2¾ Uhr.



Protokoll

der Verhandlungen

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten

und der

Sektion für Cement des Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement

am 24. und 25. Februar 1897.



Berlin 1897.

Gedruckt bei R. F. Funck [illegible] SO., Köpenickerstrasse 11[illegible]



Protokoll

der Verhandlungen

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten

und der

Sektion für Cement des Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement

am 24. und 25. Februar 1897.



Berlin 1897.

Gedruckt bei R. F. Funcke, SO., Köpenickerstrasse 114.

Protokoll

der

XX. General-Versammlung

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten.

Mittwoch den 24. und Donnerstag den 25. Februar 1897.



Als Mitglieder oder Vertreter von Mitgliedern waren anwesend:

1. Stettiner Portland-Cement-Fabrik, Züllchow-Stettin:
   Hrn. Geh. Commerzienrath Dr. Delbrück, O. Jonas, Dr. Goslich und Dr. W. Delbrück.
2. Portland-Cement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg bei Biebrich:
   Hrn. Commerzienrath G. Dyckerhoff, R. Dyckerhoff, F. Dürr und Dr. Schumann.
3. Pommerscher Industrie-Verein auf Actien, Stettin:
   Hrn. M. Quistorp und W. Jahn.
4. Portland-Cement-Fabrik „Stern“, Toepffer, Grawitz & Co., Stettin:
   Hrn. A. E. Toepffer und Paulsen.
5. Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik, Stettin:
   Hrn. P. Siber und G. Fritsch.
6. Oppelner Portland-Cement-Fabriken, vorm. F. W. Grundmann, Oppeln:
   Hr. C. Hoffmann.
7. Oesterr. Portland-Cement-Akt.-Ges. Szczakowa:
   Hr. H. Senn.

8. Portland-Cement-Fabrik C. H. Böcking und Dietzsch, Malstatt bei Saarbrücken:
Hr. F. M. Meyer.
9. Alsensche Portland-Cement-Fabriken, Hamburg:
Hr. H. Wessel.
10. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik:
Hr. W. Merz.
11. Portland - Cement - Fabrik vorm. Heyn Gebrüder, Akt.-Ges., Lüneburg:
Hrn. E. und A. Heyn.
12. Bonner Bergwerks- und Hüttenverein, Obercassel bei Bonn:
Hr. Fr. Schiffner.
13. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Cement-Fabrik:
Hr. D. Berg.
14. Portland-Cement-Fabrik vorm. A. Giesel, Oppeln:
Hr. Commerzienrath Giesel.
15. Actien-Gesellschaft für rheinisch - westfälische Industrie, Portland-Cement-Fabrik Beckum:
Hr. A. Dingeldey.
16. Böhmische Actien-Gesellschaft zur Gewinnung und Verwerthung von Baumaterial, Podol bei Prag:
Hr. Alois Czurba.
17. Stettiner Portland - Cement- und Thonwaaren - Fabrik Merkur, Jatznick:
Hr. G. Krokisius.
18. Portland - Cement - Fabrik „Germania“, H. Manske & Co., Lehrte:
Hr. Manske.
19. Schlesische Actien - Gesellschaft für Portland - Cement - Fabrikation zu Groschowitz:
Hr. F. v. Prondzynski.
20. Stuttgarter Portland-Cement-Fabrik, Blaubeuren:
Hrn. Dr. G. Leube, W. Schrader und A. Hoch.
21. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik Oppeln:
Hrn. O. Materne und H. Altmann.
22. Portland-Cement-Fabrik vorm. Ludwig Roth, Karlstadt a. Main:
Hr. P. Steinbrück.
23. Rüdersdorfer Portland-Cement-Fabrik, Guthmann & Jeserich:
Hrn. Guthmann, Dr. Prüssing und A. Piper.
24. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co., Göschwitz bei Jena:
Hr. G. Prüsing.
25. Act.-Ges. Höxter'sche Portland - Cement - Fabrik vorm. J. H. Eichwald Söhne:
Hr. Eichwald.
26. Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Hamburg:
Hrn. G. Kellermann und C. Seumenicht.

27. Skänska Cement Actiebolaget, Malmö:
Hrn. F. R. Berg und W. von Shärengrad.
28. Portland-Cement-Fabrik „Saxonia“, Heinr. Laas Söhne, Glöthe bei Stassfurt:
Hrn. H. Laas und F. Schiele.
29. Deutsche Portland-Cement-Fabrik „Adler“, Zossen:
Hr. Dr. Müller.
30. Actieselskabet „Cimbria“, Copenhagen:
Hr. M. Quistorp.
31. Portland-Cement-Werk Heidelberg:
Hr. F. Schott.
32. Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik, Brügge i. Westf.:
Hrn. W. Müller u. C. Barg.
33. Portland-Cement-Fabrik Westerwald i. Haiger:
Hr. Dr. H. Passow.
34. Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke, Stehmann & Heitmann, Wickendorf:
Hr. H. Stehmann.
35. Portland-Cement-Fabrik Grodziec:
Hr. J. M. Skarbinski.
36. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor:
Hr. C. Prüssing.
37. Hannover'sche Portland-Cement-Fabrik Misburg:
Hr. M. Kuhlemann.
38. Portland-Cement-Fabrik Höxter-Godelheim in Höxter a. W.:
Hr. M. König.
39. Hallesche Portland-Cement-Fabrik, Halle a. S.:
Hr. W. Eck.
40. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik, Actien-Gesellschaft, Offenbach a. M.:
Hr. W. Bauer.
41. Kirchdorfer Portland-Cement-Werk, Hofmann & Co., Linz a. d. Donau:
Hr. F. Ruppel.
42. Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta“ in Porta (Westfalen):
Hr. C. Schroeder.
43. Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik:
Hr. R. Drude.
44. Portland-Cement-Fabrik Kronsberg in Misburg:
Hr. K. v. Radlowski.
45. Portland-Cement-Fabrik Schmidt, Brosang & Co., Wunstorf.:
Hr. A. Brosang.
46. Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik, Eugen Lion & Co.:
Hrn. E. Lion und C. Bruckmann.
47. Wicking'sche Portland-Cement-Fabrik und Wasserkalk-Werke Recklinghausen.
Hr. A. ten Hompel.
48. Bernburger Portland-Cement-Fabrik Pazschke & Co.:

Hr. H. Lüdemann.

49. Lothringer Portland-Cement-Werke Diesdorf:
Hr. H. Karcher.

50. Westfalia, Aktien-Gesellschaft für Fabrikation von Portland-Cement und Wasserkalk, Beckum:
Hr. Dr. M. Oels.

51. Portland-Cement-Fabrik und Ziegelei-Aktiengesellschaft Pahlhude.
Hr. H. Noesselt.

52. Vorwohler Portland-Cement-Fabrik, Vorwohle:
Hr. F. Planck.

Als Vertreter öffentlicher Verwaltungen waren anwesend:

Hr. Dr. Richter, Geheimer Regierungsrath, Reichskommissar für die Weltausstellung in Paris 1900.
„ A. Wodrig, Geheimer Baurath, im Auftrage des Kriegsministeriums.
„ Eger, Kgl. Baurath, im Auftrage des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.
„ Voges, Kaiserlicher Post-Bauinspektor, im Auftrage des Staatssekretärs des Reichs-Postamts.
„ Professor A. Martens, Direktor der Kgl. mechan.-techn. Versuchs-Anstalt Charlottenburg, im Auftrage des Cultusministeriums.
„ Ingenieur M. Gary, Vorsteher der Abtheilung für Baumaterialprüfung der Königl. mechan.-techn. Versuchsanstalt Charlottenburg, im Auftrage des Cultusministeriums.
„ Regierungsrath v. Dechend, Mitglied des Patentamtes.
„ Regierungsrath Dr. Rehm, Mitglied des Patentamtes.
„ Regierungsrath Delbrück, Mitglied des Patentamtes.
„ Baudirector Professor C. v. Bach, Materialprüfungsanstalt an der Königl. Technischen Hochschule, Stuttgart.
„ Generalmajor Schuliatschenko, Mitglied des Ingenieur-Conseils des Ministeriums der Wege- und Strassenbauten, Professor an der Ingenieur-Akademie, St. Petersburg.

Als Gäste hatten sich eingezeichnet:

1. Hr. Eugen Dyckerhoff, Biebrich.
2. „ R. H. Kaemp, Hamburg.
3. „ Hermann Dyckerhoff, Mannheim.
4. „ B. Grau, Hüttendirektor, Stettin.

5. Hr. P. Jantzen, Kunststeinfabrik, Elbing.
6. „ A. v. Ihering, Regierungs-Baumeister, Hannover.
7. „ G. R. Schomburg, Berlin.
8. „ Dr. H. Hecht, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
9. „ H. Mecke, Hamburg.
10. „ Dr. C. Heintzel, Lüneburg.
11. „ Professor H. Hauenschild, Berlin.
12. „ C. Selbach, Ingenieur, Kalk b. Köln.
13. „ O. Polysius, Maschinenfabrik, Dessau.
14. „ Schwabe, Fried. Krupp-Grusonwerk, Magdeburg.
15. „ Carl Naske, Ingenieur, Hamburg.
16. „ Commerzienrath J. Pfeiffer, Maschinen-Fabrik, Kaiserslautern.
17. „ M. Fischer, Ingenieur, Breslau.
18. „ E. Cramer, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
19. „ F. L. Smidth, Ingenieur, Kopenhagen.
20. „ K. Dümmler, Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, Berlin.
21. „ Dr. Carl Schoch, Cementtechniker, Berlin.
22. „ Dr. B. Kosmann, Königl. Bergmeister a. D., Charlottenburg.
23. „ Carl Schneider, Hamburg.
24. „ Dr. Otto Welzel, Berlin.
25. „ E. Boeing, Ingenieur, Bad Nauheim.
26. „ M. Fischer, Ingenieur, Breslau, i. F. D. Wachtel.
27. „ A. Kahl, Fabrikant, Hamburg.
28. „ Paul Stolte, Genthin.
29. „ Dr. Mäckler, Chemiker der Königl. Porzellan-Manufaktur Charlottenburg.
30. „ H. Hüser, Obercassel.
31. „ D. Lampe, Ingenieur, Brüssel.
32. „ F. A. Lewis. Civil-Ingenieur, Philadelphia.
33. „ Kampmann, Baugewerksmeister, Graudenz.
34. „ Carstens, Ingenieur, Berlin.
35. „ J. Pohlig, Fabrikant, Köln.
36. „ M. Krempler, Fabrikant, Schkeuditz.
37. „ Dr. E. Kaempfe, Eisenberg.
38. „ Dr. A. Heintz, Saarau.
39. „ F. Hauenschild, Berlin.
40. „ Dr. Störmer, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
41. „ Dr. Günther, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
42. „ A. Sommer, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
43. „ Dr. Fiebelkorn, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
44. „ P. Bartel, Chemiker, Berlin.
45. „ A. Stein, Wetzlar.

46. Hr. Quantmeier, Berlin.
47. „ J. Zehn, Chemiker der Rigaer Cementfabrik.
48. „ Th. Dietzel, Ziegeleibesitzer, Chemnitz.
49. „ E. Lephart jr., Berlin.
50. „ F. Kawalewski, Cementtechniker, Wolgast.
51. „ V. Obermüllner, North's Portland Cement Works, Antwerpen.
52. „ M. Aendenboom, North's Portland Cement Works, Antwerpen.
53. „ O. A. Richter, Fabrikant, Dresden.
54. „ F. Reineke, Direktor der Grabower Cementsteinfabrik „Comet“, Stettin.
55. „ H. Lusensky, Direktor, Stettin.
56. „ Greiner, Mühlsteinfabrik, Wolfenbüttel.
57. „ A. Abele, Ingenieur, Frankfurt a. M.
58. „ K. Rieck, Kalkfabrik, Libau.
59. „ S. Wagner, Direktor, Lengerich.
60. „ V. Carstanjen, Fabrikant, Duisburg.
61. „ A. Astfalck, Oberingenieur, Duisburg.
62. „ D. Funk, Fabrikant, Regensburg.
63. „ Dr. Rudolf, Lehrer an der Zieglerschule, Lauban.
64. „ A. Redlich, Chemiker, Budapest.
65. „ P. Simeon, Ingenieur, Teil (Frankreich).
66. „ A. V. Young, Köln.
67. „ P. Pastor, Köln.
68. „ R. Alves, Hannover.
69. „ J. Wiedemann (R. Wolf, Magdeburg), Berlin.
70. „ R. Wortmann (John Odorico), Dresden.

Tagesordnung der XX. General-Versammlung.

Gemeinsam mit dem Deutschen Verein für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement verhandelte der Verein u. a. über folgende Fragen:

Antrag der Herren Matern und Genossen: „Der Deutsche Verein für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement tritt für die vom Deutschen Ziegler- und Kalkbrenner-Verein durch seine Commission für Förderung berufsgenossenschaftlicher Vereinigung vertretenen, auf die Gründung eines Verbandes Deutscher Thonindustrieller abzielenden Bestrebungen ein, und er wählt aus seiner Mitte eine Kommission mit dem Antrage, sich zwecks Förderung fraglicher Bestrebungen mit der Kommission des Deutschen Ziegler- und Kalkbrenner-Vereins in Verbindung zu setzen."

Antrag auf Bewilligung von Vereinsmitteln behufs Herstellung einer das deutsche Reichsgebiet umfassenden Karte, auf welcher in übersichtlicher Weise nach Ausweis der berufsgenossenschaftlichen Anmeldungen alle Ziegeleibetriebe nach Art und Grösse der Fabrikation zur Anschauung gebracht sind. Ref. Herr Dr. Hecht.

Mittheilung über die Bekämpfung des Kesselsteines. Ref. Oberingenieur Schneider.

Drei-Kammer-Schachtöfen, System Gasch.

Mittheilungen über den Müller-Pfeifer'schen Kanaltrockenapparat, sowie über einen neuen Trockenapparat für Rohmaterialien. Ref. Herr Prof. Pfeifer.

Ueber die Cummer'sche Trockenmethode. Ref. Herr Ingenieur Küppermann.

Den besonderen Verhandlungen des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten lag folgende (abgeänderte) Tagesordnung zu Grunde:

1. Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten.
2. Rechnungslegung durch den Kassirer.
3. Wahl der Rechnungs-Revisoren nach § 13 der Statuten.
4. Beschlussfassung über den Antrag des Vorstandes auf Aenderung der §§ 4 und 8 der Statuten, gemäss der jetzigen Zusammensetzung des Vorstandes.
5. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.

5a. Beschlussfassung über die Ausgabe von Mitgliedskarten.

6. Beschlussfassung über den Antrag des Vorstandes auf Betheiligung an einer Kollektiv-Ausstellung des Vereins in Paris 1900.
7. Bericht der Kommission zur Ermittelung über die Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel. Referent: Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg.
7a. Bericht über die Sitzung der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten berufenen Kommission zur Vorberathung von Meerwasserversuchen.
8. Bericht des Vorstandes über die Veranstaltung einer neuen Auflage des Buches: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen." Referent: Herr Dr. G. Leube-Ulm a. D.
8a. Bericht der Kommission zur Herausgabe einer gemeinverständlichen Schrift betr. Verarbeitung des Cementes.
9. Bericht der Kommission für einheitliche Herstellung der Cement - Prüfungs - Apparate. Referent: Herr Schott-Heidelberg.
10. Bericht über die Arbeiten der Sand - Kommission. Referent: Herr Dr. Goslich-Züllchow.
11. Bericht der Kommission zur Prüfung der Volumbeständigkeits-Proben des Portland-Cements, sowie über die Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement. Referent: Herr Dr. Schumann-Amöneburg.
12. Bericht der Kommission zur Untersuchung der Frage über die Wirkung der Magnesia im gebrannten Cement. Referent: Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg.
12a. „Vorschläge und Antrag auf Abänderung des § 71 Absatz 2 u. ff. des Unfall-Versicherungs-Gesetzes." Referenten: Herr W. Jahn-Stettin und Herr Dr. Goslich-Züllchow.
13. „Ueber Einwirkung der Kohlensäure auf Portland - Cement." Referent: Herr Schiffner-Obercassel.
13a. „Ueber Beziehungen zwischen Zusammensetzung, Feinheit, Schmelzbarkeit und Alkalität von Cementrohmassen." Herren C. H. Böcking & Dietzsch-Malstatt.
14. „Aus der bautechnischen Praxis des Portland-Cementes", mitgetheilt von Herrn Dr. Carl Schoch-Berlin.
15. „Ueber Mischungsverhältnisse für Cementbeton - Massen und Vorschriften für solche". Herr H. Hüser-Obercassel.
15a. „Ueber Betonbauten und sonstige Verwendungen des Cements."
16. Frage der Firma Quantmeyer & Eicke-Berlin: „Wie muss ein Cement-Estrich beschaffen sein, um auf demselben Linoleum dauerhaft zu befestigen?"
17. „Ueber neue Zerkleinerungsmaschinen."

Die Tagesordnung wurde in einigen Punkten, der Zeitvertheilung wegen, abgeändert. Die Auffindung der einzelnen Gegenstände erleichtert das angehängte Namenverzeichniss und Sachregister.

Erste Sitzung am Mittwoch den 24. Februar 1897.

Der Vorsitzende Geh. Kommerzienrath Dr. Delbrück-Stettin eröffnet die Sitzung um $10^1/_4$ Uhr mit folgenden Worten:

Meine sehr geehrten Herren! Wir sind heute zum zwanzigsten Male hier versammelt, um uns in zweitägigen Verhandlungen über denjenigen Stoff zu unterhalten, welcher den Gegenstand unserer Fabrikation bildet, und ich kann wohl ohne Widerspruch behaupten, dass wir in diesen 20 Jahren mit immer steigendem Interesse unsere Tagesordnung erledigt haben. Da kann man denn wohl die Frage aufwerfen, wie es möglich ist, dass bei der wesentlich theoretischen Natur unserer Erörterungen immer wieder neue Gesichtspunkte hervortreten. Ich glaube, m. H., das liegt in der Eigenart des Cements, der immer neue Räthsel aufgiebt, dessen Konstitution noch immer nicht mit Sicherheit erkannt ist: wenn heute eine Theorie aufgestellt ist, wird sie häufig morgen schon wieder umgestossen. Wenn uns in der ersten Zeit unserer Existenz die Aufgabe vorschwebte, unserm Cement einen möglichst hohen Kalkgehalt zu geben, um die höchsten Festigkeiten zu erreichen, so wird uns heute gesagt, dass wir 12 bis 20 pCt. Kalk zu viel im Cement haben, die sich als Feinde desselben erweisen sollen und neutralisirt werden müssen, — genug, Räthsel an allen Ecken und Enden! Ob in baldiger oder in späterer Zeit diese Zweifel einmal gelöst werden, das müssen wir abwarten; ich meine, der Augenblick ist vielleicht nicht mehr fern, und schon sieht man den Vorhang sich leise lüften, welcher das verschleierte Bild von Sais bis jetzt verdeckt. Nun, m. H., ich möchte die Frage aufwerfen, ob wir es denn wünschen sollen, dass diese Enthüllung erfolgt. Gewiss! Soweit wir nach Erkenntniss der Wahrheit streben, muss es unser dringender Wunsch sein. Aber ob es vielleicht für das Interesse, welches wir unseren jährlichen Generalversammlungen entgegenbringen, nützlich wäre, ist zu bezweifeln. Jedenfalls stehen wir heute noch vor dem verschleierten Bilde, und wir werden uns gerade heute mit diesen eigenthümlichen Eigenschaften und der eigenthümlichen Konstitution des Cements vielfach zu beschäftigen haben, so dass ich hoffen darf, dass auch die diesjährige Versammlung ein allgemeines Interesse bei Ihnen finden wird. In dieser Erwartung und Hoffnung habe ich die Ehre, die XX. General-Versammlung unseres Vereins zu eröffnen und Sie hier zu begrüssen.

I. Bericht des Vorstandes über Vereins-Angelegenheiten.

Ich habe vorauszuschicken, dass wir auch heute wie schon in früheren Zeiten eine Reihe von Einladungen erlassen und an die Herren Minister die Bitte gerichtet haben, uns die Ehre zu erweisen, Kommissarien zu unseren Berathungen hierher zu senden.

Einladungen haben erhalten:

1. der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten,
2. „ „ Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten,
3. „ „ Minister für Handel und Gewerbe,
4. „ „ Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten,
5. „ „ Kriegsminister,
6. „ „ Staatssekretär des Reichs-Postamts,
7. „ „ Staatssekretär des Reichs-Marine-Amts,
8. der Direktor der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Herr Prof. Martens-Charlottenburg,
9. der stellvertretende Vorsteher derselben Anstalt, Herr Prof. Rudeloff,
10. der Abtheilungsvorsteher Herr Gary-Berlin,
11. Herr Baudirector Professor von Bach - Stuttgart und Herr Prof. Zulkowski-Prag,
12. „ Professor Büsing-Friedenau,
13. die Mitglieder der von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten eingesetzten Kommission zur Berathung der Meerwasserfrage:
    Herr Geh. Ober-Baurath Lange-Berlin,
    „ Geh. Ober-Baurath Fülscher-Berlin,
    „ Baurath Eger-Berlin,
    „ Regierungsbaurath Röder-Berlin,
    „ Regierungsbaumeister Kratz-Westerland,
    „ Regierungsbaumeister Schulz-Berlin,
    „ Professor Dr. Finkener-Berlin,
    „ Dr. Michaëlis-Berlin,
    „ Gerhard Herfeldt-Andernach,
    „ Paul Wagner-Köln a. Rh.
14. Herr Prof. Schuliatschenko-Petersburg,
15. der österreichische Cement-Fabrikantenverein

und eine ganze Anzahl anderer Persönlichkeiten, die sich für unsere Angelegenheiten interessiren.

Se. Excellenz der Herr Kriegsminister hat uns mitgetheilt, dass er den Herrn Geheimen Baurath Wodrig vom Kriegsministerium zu unseren Versammlungen deputire.

Als Vertreter des Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten sind Herr Professor Martens und Herr Ingenieur Gary hier erschienen.

Das Reichspostamt ist vertreten durch Herrn Bauinspektor

Voges. Der Verein der österreichischen Cementfabrikanten durch Herrn Direktor Ruppel-Kirchdorf.

Die Herren, die der Kommission des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten angehört haben, habe ich gebeten, wenn sie uns die Ehre ihres Besuches schenken wollen, erst heute um 2 Uhr nach der Pause zu kommen, wo die Verhandlungen über die Meerwasserfrage beginnen sollen.

Ferner hat der Herr Geheime Regierungsrath Richter, der Reichskommissar für die Ausstellung von 1900 zu Paris, eine Zusage gegeben, morgen hier zu erscheinen, sobald die Versammlung heute beschliesst, dass sie Willens ist, sich kollektiv an dieser Ausstellung zu betheiligen. Die weitere Debatte darüber würde dann morgen stattfinden.

Ich habe endlich weiter noch mitzutheilen, dass von Vereinsmitgliedern, soweit es dem Vorstand bekannt geworden ist, wir durch den Tod verloren haben:

1. am 16. Januar Herrn Adolf Hofmann, Chef des Hauses Hofmann & Co. in Linz, Cementfabrik Kirchdorf;

2. am 29. Januar den Direktor der Westpreussischen Portland-Cementfabrik Herrn Karl Schramm in Neustadt.

Ich bitte Sie, meine Herren, sich zum Andenken an die uns durch den Tod entrissenen Mitglieder von den Plätzen zu erheben.

(Geschieht.)

M. H.! Der weitere Bericht des Vorstandes ist Ihnen im Drucke zugegangen, und da wir eine sehr reiche Tagesordnung haben, so wird es sich empfehlen, denselben hier nicht noch einmal zu verlesen, sondern, wie ich es schon früher gehalten habe, bitte ich die Herren, an der Hand dieses Berichtes zu folgen und event. das Wort zu nehmen.

1. In diesem Jahr sind dem Verein zwei Mitglieder neu hinzugetreten. Es sind dies die Fabriken Kirchbichl in Tirol und „Kurmark“ in Fohrde bei Brandenburg a. d. Havel.

Ausgeschieden ist die Fabrik Trifail, so dass der Verein jetzt 81 Mitglieder zählt mit 291 Antheilen (14 550 000 Fass).

2. Für die Zusendung des Protokolls der letzten General-Versammlung erhielten wir wieder eine Anzahl Dankschreiben von Behörden und Privaten.

3. Unterm 23. April theilte uns der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten mit, dass er zur Wiederholung und Ergänzung der Meerwasserversuche wiederum 1000 Mark bewilligt habe. Wir statteten dem Herrn Minister für diese Zuwendung den Dank des Vereins ab. Unterm 6. November fordert nun der Herr Minister von uns einen eingehenden Bericht über den derzeitigen Stand der Meerwasserangelegenheit, welcher am 21. Dezember v. J. erstattet worden ist.

Unterm 8. Januar d. J. sandte uns der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten ein Einladungsschreiben zu einer

Kommissionsberathung zum 1. Februar d. J. An dieser Kommission sollten theilnehmen:

1. Zwei Vertreter unseres Vereins.
2. Ein Vertreter der Besitzer von Trassgruben.
3. Herr Dr. Michaëlis.
4. Als Vertreter des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten:

   Herr Geheimer Ober-Baurath Lange,
   Herr Geheimer Baurath Fülscher,
   Herr Baurath Eger,
   Herr Regierungs-Baumeister Kratz.

5. Als Vertreter der chemisch-technischen Versuchsanstalt:

   Herr Direktor Professor Martens,
   Herr Abtheilungsvorsteher Ingenieur Gary.

Der Vorstand beschloss zu dieser Konferenz zu deputiren den Vorsitzenden Herrn Dr. Delbrück und Herrn Dr. Goslich. Bei No. 7a der Tagesordnung wird ausführlich über den Ausfall dieser Sitzung berichtet werden.

4. Die Verfügung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 16. Januar d. J. die Lieferung des Cements nach Kilogramm betreffend, wurde den Beschlüssen der vorjährigen Generalversammlung gemäss nach einem Entwurf der kaufmännischen Kommission unterm 8. September beantwortet, wie folgt:

„Ew. Excellenz

„beehren wir uns, unter Bezugnahme auf die hohe Verfügung vom 16. Januar cr., J.-No. III. 21794, ergebenst „mitzutheilen, dass die Generalversammlung unseres Ver„eins uns darin beigestimmt hat, dass es zu keinem Be„denken Anlass gäbe, wenn bei der Lieferung von Cement „für Staatsbauten nicht mehr die Tonne oder das Fass, „sondern das Kilogramm als Einheit zu Grunde gelegt „wird.

„Die General-Versammlung beschloss aber gleichzeitig, „Ew. Excellenz zu bitten, bei Erlass von Verfügungen in „obiger Angelegenheit an die Baubehörden geneigtest dar„auf aufmerksam machen zu wollen, dass durch die Aende„rung der Angebote für Cementlieferung der § 1 der „Normen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von „Portland-Cement nicht berührt werde, und dass auch bei „einer Lieferung von Cement nach Netto-Gewicht ein „Streuverlust bis zu 2 pCt. nicht zu beanstanden sei.

„Von verschiedenen Baubehörden ist nämlich das An„gebot nach Netto-Gewicht dahin ausgelegt worden, dass

„nunmehr auch unter allen Umständen das volle Gewicht, ohne „Rücksicht auf den Streuverlust, auf der Baustelle anzu- „liefern sei.

„Ein Streuverlust ist aber bei Cementlieferung weder „bei der Verpackung in Fässern, noch bei einer solchen „in Säcken zu vermeiden, und wenn auch die liefernde „Fabrik gegen direkten Verlust sich dadurch schützen „könnte, dass sie bei derartigen Lieferungen circa 2 pCt. „zu dem zu offerirenden Preise hinzuschlägt, so kann sie „doch die Nachtheile nicht vermeiden, die daraus entstehen „können, dass die Baubehörde verlangt, das durch den „Streuverlust verloren gegangene Quantum Cement nach- „zuliefern. Es dürften dann oft die Transportkosten den „Werth des Cements übersteigen.

„Auch bitten wir, das Gewicht eines Normalfasses mit „180 Kilogramm Brutto bestehen zu lassen, so dass bei „Lieferung von Cement in Fässern nur solche von 180 kg „Brutto oder bei halben Fässern von 90 kg Brutto an- „genommen werden.

„Im gewöhnlichen Leben wird Cement nach wie vor „nach Tonnen (Fässern) gehandelt werden, und wird das „Gewicht für 1 Tonne oder Fass stillschweigend mit 180 kg „angenommen.

„Allerdings wurde vor einigen Jahren der Versuch ge- „macht, leichtere Fässer von 165 bis 170 kg Brutto in „den Verkehr zu bringen, da dies aber in der Hauptsache „nur zu unlauteren Zwecken geschah, so hat der Verein „in seiner ausserordentlichen General-Versammlung vom „19. Mai 1894 einstimmig beschlossen, dass die Vereins- „Mitglieder verpflichtet seien:

„Vom 1. Januar 1895 ab für das Gebiet des Deutschen „Reiches mit Ausschluss der deutschen Kolonien Port- „land-Cement — abgesehen von Säcken — nur noch in „Normalpackung, d. h.

in ganzen	Fässern	à 180	kg	Brutto,
in halben	„	à 90	„	„
in viertel	„	à 45	„	„

„zu liefern.

„Ausserhalb der Normalpackung ist jedoch die von „früher her in einzelnen Gegenden Deutschlands übliche „grössere Packung in Fässern à 200 kg Brutto zulässig.

„Jedes Fass hat die Bezeichnung der Fabrik zu „tragen und ist mit genauer Gewichtsangabe zu ver- „sehen. Die Gewichtsangabe muss in dem, die Bezeich- „nung der Fabrik enthaltenden Etiquett mit einge- „druckt sein.

„Wer gegen diese Bestimmungen fehlt, kann ge-

„mäss den Bestimmungen des § 6 des Statuts seitens „des Vereinsvorstandes aus dem Verein ausgeschlossen „werden.

„Wir würden Ew. Excellenz dankbar sein, wenn „wir in unserem Bestreben, den Ruf und das Ansehen „der deutschen Portland-Cement-Fabriken zu wahren, „Ew. Excellenz Unterstützung fänden.“

Von diesem Bericht überreichten wir eine Abschrift dem Herrn Kriegsminister.

Eine Antwort auf unsere Eingabe ist bis jetzt nicht erfolgt.

5. Eine Verfügung des Herrn Handelsministers vom 10. September fordert Auskunft über die Wirkung der Handels- und Zollverträge. Die Antwort ist nach den Vorschlägen der kaufmännischen Kommission unterm 23. November ertheilt worden und hat folgenden Wortlaut:

„In Erledigung Euer Excellenz hohen Erlasses vom „10. September d. J. — C. 7366 — betreffend die Wirkungen „der Handels- und Zollverträge, erlauben wir uns nach „eingezogenen Informationen ganz gehorsamst Folgendes „zu berichten:

„Allgemein ist die Klage darüber, dass Deutschland „fast sämmtlichen Ländern Zoll auf Einfuhr deutschen „Cementes zugestanden, während ausländischer Cement „nach Deutschland zollfrei eingeht.

„In's Spezielle übergehend, erwähnen wir bezüglich „des Deutsch-Russischen Handelsvertrages, dass vor den „Verhandlungen über den Handelsvertrag in Russland für „deutschen Portland - Cement ein Eingangszoll von 9 kop. „pro pud bestand, welcher während des Zollkrieges um „50 pCt. erhöht wurde. Die Ostdeutsche Cementindustrie „begrüsste mit Freuden die Anknüpfung der Verhand„lungen und hatte gehofft, den Zoll demnächst auf 7 kop. „pro pud herabgesetzt zu sehen. Leider trat das nicht „ein. Da damals nicht mehr zu erreichen war, so waren „die Fabriken naturgemäss schon mit der Zollherabsetzung „auf 8 kop. pro pud zufrieden. Dieser neue Zollsatz wirkte „insofern vorerst auch günstig, als im Jahre 1894 der Ex„port deutschen Portland-Cementes nach Russland sich gegen „das Vorjahr wiederum hob. Schon unter der Aegide „des früheren Zolles aber waren in Russisch Polen mehrere „neue Cement - Fabriken geplant gewesen, welche in den „Jahren 1893 und 1894 gebaut und im Winter des Jahres „1894/95 in Betrieb gesetzt wurden. Bei der dadurch „ausserordentlich vergrösserten Produktion der russischen „Cementfabriken ist für einen lebhaften Export der deutschen „Cementindustrie nach Russland auch der jetzige Zoll von „8 kop. bei Weitem zu hoch. Die Jahre 1895 und beson-

„ders 1896 brachten infolgedessen wieder einen sehr erheblichen Rückgang des Exportes nach Russland, so dass die „Fabriken heute etwa auf demselben, wenn nicht gar noch „ungünstigeren Standpunkte, als vor dem Handelsvertrage, „stehen.

„Es wäre dringend wünschenswerth, dass bei Erneue„rung der Handelsverträge zur Hebung des Cement-Exportes „nach Russland Mittel und Wege gefunden werden, den „Zoll wenigstens auf 5 kop. pro pud herabzusetzen.

„Bezüglich des Deutsch-Oesterreichischen Handels„vertrages ist es bemerkenswerth, dass nicht nur der frühere „blühende Cementexport süddeutscher Cementfabriken nach „Oesterreich-Ungarn auf ein Minimum zurückgegangen, „sondern, dass auch österreichische Fabriken nach Süd„deutschland, insbesondere in das Königreich Bayern Cement „importiren.

„Im Osten Deutschlands kommen bei diesem Vertrage, „insbesondere die schlesischen Fabriken in Betracht, deren „Export nach Oesterreich, abgesehen von Galizien und dem „zunächst gelegenen Theil von Böhmen, ebenfalls ganz „ausserordentlich gelitten hat. Dass der Export überhaupt „noch möglich, ist nur dem Umstande zuzuschreiben, dass „wegen des in Galizien, Böhmen und Ungarn schon von „früher her bekannten Renommés deutschen Cementes zur „Zeit für letzteren höhere Preise als für inländischen (d. „h. Oesterreich-Ungarischen) gezahlt werden. Mit der fort„schreitenden Technik und der damit zusammenhängenden „Verbesserung der Qualität des österreichischen Cementes „geht indessen auch der fernere Rückgang des deutschen „Cementexports nach Oesterreich-Ungarn Hand in Hand.

„Eine Erneuerung der jetzigen Deutsch-Oesterreichi„schen Zollverhältnisse wäre für die Zukunft direkt als ein „Unglück für die deutsche Cementindustrie zu betrachten, „umsomehr, als unmittelbar an der deutschen Grenze in „Galizien österreichische Cement-Fabriken entstanden sind, „welche in der Lage sind, zollfrei ihr Produkt nach „Deutschland einzuführen.

„Ueber den Deutsch-Schweizerischen, sowie den Deutsch„Rumänischen Handelsvertrag ist ebenfalls nur zu erwähnen, „dass unter dem Schutze des Eingangszolles neue Fabriken „im Auslande entstanden, bezw. bestehende vergrössert „worden sind, wodurch der Export deutschen Cementes nach „den beiden Ländern, welcher früher blühte, im schnellen „Niedergang begriffen ist.

„Nach diesen Darlegungen haben die jetzigen Zoll„verhältnisse auf den Export deutschen Cementes in das „Ausland besonders ungünstig gewirkt, indem in sämmt-

„lichen Vertragsländern unter dem Schutze hohen Eingangs-
„zolles die eigene Cementindustrie erstarkte.

„Diese Erstarkung der ausländischen Cementindustrie „macht fortgesetzt weitere Fortschritte und wird für die „Konkurrenz um so gefährlicher, als dicht an der deutschen „Grenze in Galizien, Polen, Tyrol, Schweiz etc. ausländische Cementfabriken entstanden sind, welche theils jetzt „schon ihr Produkt nach Deutschland importiren, theils in „bedrohlicher Weise die ersten Versuche dieses Imports „machen.

„Die deutsche Cementindustrie hat jetzt ebensowenig „wie früher ausländische Konkurrenz im freien Wettbewerb „zu fürchten. Im Gegentheil würde dieselbe auch für die „Zukunft gern auf einen Schutz durch Eingangszölle ver-„zichten, wenn die Zölle nach dem Auslande wenigstens „auf die Hälfte reduzirt würden. Der jetzige Zustand „aber, welcher auf deutschen Cement nach Oesterreich „einen Zoll von rot. Rm. 105 pro je 10 000 kg, nach Russ-„land gar einen solchen von circa Rm. 162 mit Abfertigung „pro je 10,000 kg zulässt, während die an der Grenze „gelegenen ausländischen Fabriken zollfrei nach Deutsch-„land importiren dürfen, ist nach Ansicht aller Interessenten „ein ungerechtfertigter und ungerechter.

„Wenn es wirklich nicht möglich sein sollte, bei den „Vertragsländern die Herabsetzung des Zolles durchzu-„setzen, dann wenigstens verlangt es das Prinzip der Ge-„rechtigkeit, dass auch die deutsche Cementindustrie vor „der ausländischen Konkurrenz durch Erhebung eines „deutschen Eingangszolles geschützt werde. Am meisten „wünschenswerth wäre freilich die Herabsetzung der aus-„ländischen Zölle um mindestens 50 pCt., wogegen die „deutsche Cementindustrie, wie oben erwähnt, alsdann vor-„läufig auf den deutschen Eingangszoll verzichten könnte“.

M. H., Sie lesen in diesem von der kaufmännischen Kommission verfassten Schriftstücke:

„Es wäre dringend wünschenswerth, dass bei Erneue-„rung der Handelsverträge zur Hebung des Cement-Exports „nach Russland Mittel und Wege gefunden würden, den „Zoll wenigstens auf 5 kop. pro pud herabzusetzen“.

In dem letzten Absatz ist ferner mit Energie darauf hingewiesen, dass der Cement vom Auslande an allen Grenzen zollfrei eingeht, während die betreffenden Länder für den Eingang deutschen Cements in ihre Grenzen durch hohe Zölle geschützt sind, und es wird der Wunsch ausgesprochen, bei einer etwaigen Erneuerung der Handelsverträge diese Uebelstände zu beseitigen.

M. H., Sie wissen, dass unser Verein Mitglied des Central-

verbandes Deutscher Industrieller geworden ist, und als Ihren Vorsitzenden hat man mich in den Ausschuss gewählt. Ich habe an der letzten Ausschusssitzung dieses Vereins theilgenommen und möchte bei dieser Gelegenheit erwähnen, dass die Wünsche, wie sie hier ausgesprochen sind, in einem gewissen Gegensatze zu denjenigen Grundsätzen stehen, die dort zur Aussprache gekommen sind. Es wurde in der einleitenden Rede des Generalsekretärs des Vereins ausgesprochen, dass der Centralverband der Industriellen wohl geneigt sein würde, einer Erhöhung der Getreidezölle zuzustimmen, wenn man auch eine Bindung der Zölle für unzweifelhaft nothwendig erachtete. Ich bin der Meinung, dass mit diesem Ausspruch jede Hoffnung der Industrie auf Erhöhung der Importzölle ausgeschlossen ist. Mit dem Augenblick, wo überhaupt an den Handelsverträgen gerührt wird und man das Wort ausspricht: „Erhöhung der Getreidezölle“, scheint es mir ausgeschlossen, von dem Auslande irgendwelche Konzessionen nach irgend einer Richtung hin zu erhalten. Gerade das Gegentheil wird eintreten.

Herr Kommerzienrath Giesel: Ich hätte gewünscht, dass man noch mehr Nachdruck auf einen Importzoll gelegt hätte, besonders den russischen Fabriken gegenüber. Es sind in Russland binnen wenigen Jahren bedeutende Cementfabriken entstanden, sie wachsen fast wie Pilze aus der Erde, und es wird nicht lange dauern, dann werden die russischen Fabriken mindestens den oberschlesischen Cementmarkt überschwemmen, und die schlesischen Fabriken werden dadurch sehr geschädigt werden. Es wäre jedenfalls zu erstreben, dass ein Zoll auf den russischen Cement, der nach Deutschland geht, gelegt würde. Ich glaube, dass das bei Abschluss eines Zollvertrages nicht schwer sein würde. Ich hätte also gewünscht, man hätte das mehr hervorgehoben.

6. Ferner richteten wir eine Eingabe an den Bundesrath über den Zoll auf Fassstäbe, welche auf Antrag des Herrn Direktor Prüssing-Hemmoor ebenfalls von der kaufmännischen Kommission entworfen war. Dieselbe lautet:

„Dem hohen Bundesrath
„gestattet sich der unterzeichnete Vorstand des Vereins „Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten das nachstehende „Gesuch mit der ganz gehorsamsten Bitte zu unterbreiten, „demselben wohlwollende Unterstützung angedeihen und „eine dementsprechende Verfügung thunlichst bald erlassen „zu wollen.

„In dem bis zum 1. Juli 1888 gültigen amtlichen „Waarenverzeichniss zum Zolltarif wurden ungeschälte ge-„spaltene Reifenstäbe, auch wenn solche rund gebogen aus

„dem Auslande (Holland) eingeführt wurden, nach Tarif 13c „II mit Mk. 0,25 und später nach Erhöhung der Holzzölle „mit Mk. 0,40 pro 100 Kilo verzollt. In dem am 1. Juli „1888 in Kraft getretenen amtlichen Waarenverzeichniss „war eine Aenderung dahin geschehen, dass die ungeschälten „gespaltenen Reifenstäbe, wenn sie rund gebogen eingeführt „wurden, nach Tarif 13 d mit Mk. 3.— per 100 Kilo zu „verzollen seien Diese Massregel hat damals grossen „Widerspruch erfahren und besonders hat der grösste Theil „unserer einheimischen Industrie dagegen petitionirt, da „gerade sie auf das Empfindlichste geschädigt wurde. Dieser „Umstand hat nun auch wohl zweifellos den hohen Bundes- „rath veranlasst, in dem neuen am 1. Januar d. J. in „Kraft getretenen amtlichen Waarenverzeichniss die unge- „schälten, gespaltenen Reifenstäbe, auch wenn solche rund „gebogen eingeführt werden, wieder in den Tarif 13c II „mit Mk. 0,40 resp. vertragsmässig Mk. 0,30 per 100 Kilo „Zoll zurück zu versetzen. Hiermit war jedenfalls die Ab- „sicht, den alten Zustand wieder herzustellen, ausgesprochen.

„Nachdem denn auch vom 1. Januar ab bis gegen „Mitte März die Verzollung dieser Reifenstäbe auf allen in „Frage kommenden Steuer-Aemtern nach dem erwähnten „Tarif stets mit Mk. 0,30 per 100 Kilo verzollt worden „waren, wurde plötzlich von diesen Aemtern wieder ver- „fügt, dass die ungeschälten gespaltenen Reifenstäbe mit „rückwirkender Kraft. vom 1. Januar cr. ab wieder nach „Pos. 13d mit Mk. 3.— per 100 Kilo zu verzollen seien „und dass die Nachzahlung der Zolldifferenz von Mk. 2,70 „per 100 Kilo für alle seit dem 1. Januar cr. eingeführten „Mengen zu erfolgen habe, und zwar wird diese Massregel „damit zu begründen gesucht, dass die Reifenstäbe „ge- „hobelt“ sein sollen. Diese Ansicht ist aber eine durchaus „irrige, denn die Reifenstäbe sind jetzt ebensowenig ge- „hobelt wie früher. Seit 20 und mehr Jahren werden die „Reifenstäbe genau so hergestellt, wie heute noch. Die „Reifenstäbe werden mit einem Messer gespalten und dann „werden mit einem sogenannten Zieh- oder Reifmesser die „Aeste und Unebenheiten weggeschnitten, und zwar aus- „schliesslich zu dem Zwecke, die Reifen biegen zu können. „Es kann demnach im Ernste nicht behauptet werden, dass „die Reifen „gehobelt“ werden.

„Die deutschen Portland - Cement - Fabriken sind zum „überwiegenden Theile auf den Bezug ausländischer Reifen „angewiesen, welche behufs Herstellung der Fässer zur „Verpackung von Cement verwendet werden. Gerade der „in Fässern verpackte Cement aber wird zum grossen — „seitens einiger Fabrikanten zum überwiegenden — Theile „nach dem Auslande exportirt.

„Wie sehr schwer die Konkurrenz im Auslande an sich „unter den gegenwärtigen Schutzzollverhältnissen schon ist, „brauchen wir wohl um so weniger speziell zu erwähnen, „als ausländischer Cement nach Deutschland zollfrei ein- „geht. Desto eher aber dürfen wir der Hoffnung und Er- „wartung Ausdruck geben, dass der hohe Bundesrath die „kaum emporgeblühte Portland-Cement-Industrie in deren „wichtigen Interessen schützen, die unzweifelhaft irrige „Auslegung der Zollbehörden demnach rektifiziren und „ferner verfügen wird, dass nicht nur Reifenstäbe wieder „nach dem Tarife 13c II mit Mk. 0,30 per 100 Kilo ver- „zollt, sondern dass auch die seitens der einzelnen Fabriken „„unter Vorbehalt“ zuviel gezahlten Zollbeträge zurück- „erstattet werden“.

Unterm 2. Dezember v. J. erhielten wir von dem Herrn Staatssekretär des Innern die Aufforderung, die Entscheidung der obersten Landesfinanzbehörden einzuholen und im Falle der Erfolglosigkeit diese Bescheide vorzulegen.

Am 5. Januar d. J. haben wir dann zwei solche Entscheidungen der obersten Finanzbehörde in Preussen und eine solche der obersten Finanzbehörde in Hessen-Darmstadt eingereicht.

M. H. Ich mache darauf aufmerksam, dass am Schluss gesagt ist, dass der Herr Staatssekretär des Innern die Aufforderung an uns gerichtet hat, die Entscheidung der obersten Landesfinanzbehörden einzuholen und bei Erfolglosigkeit der Reklamation ihm diesen Bescheid vorzulegen. Das ist geschehen. Einmal haben wir, wie es im Vorstandsbericht gedruckt ist, zwei Entscheidungen der obersten Finanzbehörde in Preussen eingereicht und dann eine solche der obersten Finanzbehörde in Hessen-Darmstadt, und nachträglich, nach Schluss dieser Druckschrift, ist noch eine weitere Entscheidung der Finanzbehörde von Hessen-Darmstadt eingegangen und dem Herrn Staatssekretär überreicht worden. Eine Antwort ist noch nicht erfolgt.

7. Der in diesem Jahre geplante Ausflug nach Süddeutschland und speziell Stuttgart musste wegen zu schwacher Betheiligung unterbleiben. Es wurde angeregt, der Generalversammlung Vorschläge für einen Ausflug im nächsten Jahre zu unterbreiten.

M. H. Der Vorstand hat beschlossen, den Mitgliedern mit Rücksicht auf die in diesem Jahre in Stockholm stattfindende Konferenz des internationalen Verbandes zu empfehlen, sich diesem Vereine anzuschliessen. Ich kann zu diesem Vorschlage noch hinzusetzen, dass am 1. Mai die Dampferlinie Sassnitz - Trelleborg eröffnet wird, dass im Anschluss an diese Linie ein D-Zug von Berlin nach Sassnitz geht, der, soviel ich weiss, etwa um

7 Uhr von hier abfährt und in der Nacht um 12 Uhr in Sassnitz ankommt. In Sassnitz ist die Bahn an den Hafen heruntergeführt, und man steigt sofort auf die neuen grossen Dampfer, die diese Linie befahren werden, — in diesem Sommer zunächst ein jetzt noch auf dem Stapel liegendes Dampfschiff „Imperator", und erreicht am frühen Morgen Trelleborg. Von Trelleborg geht wieder ein Kurierzug direkt nach Stockholm. Es ist also durchaus nicht mit besonderen Beschwerden und besonderen Kosten verbunden, Stockholm zu erreichen. Die Stockholmer Ausstellung soll viel Interessantes enthalten; die schwedische Regierung verwendet die ausserordentlichste Mühe darauf, die Ausstellung für das Ausland möglichst anziehend zu gestalten, und Stockholm selbst ist ja ein so überaus interessanter Ort, dass er allein schon eines Ausfluges werth ist.

Ich bitte Sie, sich über den Vorschlag zu äussern.

Herr Dr. Goslich: M. H., das Reiseprogramm, das Herr Geheimrath Dr. Delbrück eben entwickelte, habe ich mit Herrn Prof. Martens versucht, in anderer Weise zu gestalten. Wir wollen einen Dampfer chartern, der allein zu unserer Verfügung steht. Der sollte von Stettin abfahren und nach einer höchst interessanten Reise, wobei wir Wisby anlaufen, Stockholm erreichen. Dort würde er so lange liegen bleiben, wie die Versammlung dauert, und mit uns zurückfahren. Abgesehen davon, dass die Reisekosten sich etwa auf die Hälfte der Eisenbahnfahrt stellen werden, ist die Seereise sehr interessant. Während die Reise durch Schweden mit der Eisenbahn immerhin 14 Stunden dauert und durch ziemlich langweilige Gegenden führt, bildet die Reise durch die Ostsee einen grossen Genuss. Dann spricht noch für die Dampferreise ein praktischer Grund, nämlich der, dass die Herren aus den verschiedenen Ländern sich kennen lernen, worauf wir ein grosses Gewicht legen. Herr Professor Martens hat es übernommen, diesen Vorschlag auf der Vorstands-Versammlung in Wien vorzutragen. Ich bemerke dazu, dass der Dampfer „Imperator" uns schon fest angestellt ist.

Vorsitzender: M. H., wir haben Vorschläge gehört. Vielleicht überlassen Sie es dem Vorstande, auf Grund dieser Vorschläge Ihnen später weitere Mittheilungen über das Programm der Reise zu machen, etwa Mitte Mai oder im Juni. Heute dürfte es noch zu früh sein, einen definitiven Beschluss zu fassen.

8. Von dem Zentralverband deutscher Industrieller ging uns im Laufe des Jahres eine ganze Anzahl von Drucksachen zu, insbesondere auch die Protokolle über die Verhandlungen des

Verbandes im Juni und Oktober v. J. Der Ausschuss hat in seiner Juni-Sitzung mich, Ihren Vorsitzenden, zum Mitgliede cooptirt. Eine Sitzung des Ausschusses fand am 3. und 4. Februar d. J. statt, in welcher hauptsächlich über die Abänderung des Invaliditäts- und Altersversicherungs-Gesetzes sowie der Unfallversicherungs-Gesetzgebung debattirt wurde.

M. H., hier bemerke ich, dass eine Anzahl von Fabriken den Antrag gestellt hat, bei dem Zentralverband deutscher Industrieller zu beantragen, eine Revision der Bedingungen für die Einrichtung und den Betrieb von Anschlussgeleisen beim Herrn Eisenbahnminister zu veranlassen zum Zwecke der Ermässigung der Kosten. Es war nicht Zeit vorhanden, diesen Antrag meinerseits in der Generalversammlung zum Ausdruck zu bringen, und ich habe den Antrag nachträglich unterm 15. d. M. schriftlich beim Zentralverband eingebracht. Derselbe lautet:

„Der Zentralverband Deutscher Industrieller wolle „beim Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten in Preussen „den Antrag stellen, die Bedingungen für Errichtung und „Betrieb von Anschlussgeleisen einer Revision zu unter„werfen zum Zweck der Ermässigung der Kosten. Bei „Berechnung der Anlagekosten sind billigerweise nur die „direkten Kosten in Ansatz zu bringen, nicht aber z. B. „5 pCt. der ganzen Summe für die Generalkosten und eine „Jahrespacht für die Benutzung des Terrains des Bahn„hofes, welches von dem Anschlussgeleis in Anspruch ge„nommen wird. Ferner bitten wir den Herrn Minister, die „Kosten für die Ueberwachung der Geleise und Weichen „erheblich herabzusetzen, die Kosten der Aenderung der „Anschlussanlagen, insoweit dieselben die Eisenbahn-Ver„waltung für erforderlich erachtet, ganz fallen zu lassen und „auf die 5 pCt. des Gesammtbetrages aller Kosten zur „Deckung kleiner Nebenausgaben zu verzichten. Endlich „bitten wir den Herrn Minister, die Bestimmungen der Be- „und Entladungsfristen zu verlängern und die Kosten der „Ueberführungsgebühr der Wagen zu ermässigen."

Erster Antragsteller war die Vorwohler Cementfabrik, und ich frage den Herrn Vertreter derselben, ob die Fabrik durch diesen Antrag ihre Wünsche befriedigt sieht. — Das scheint der Fall zu sein.

9. Dem neu gegründeten Deutschen Verbande für die Materialprüfung der Technik ist unser Verein als Mitglied beigetreten. Seine erste Versammlung hielt dieser Verband am 25. Oktober in Karlsruhe ab. Wir haben inzwischen Herrn

R. Dyckerhoff in den Vorstand desselben delegirt. Nach einer Mittheilung vom 4. d. M. besteht der Vorstand aus den Herren:

Professor von Bach-Stuttgart,
R. Dyckerhoff-Biebrich,
Professor Föppl-München,
Professor Hartig-Dresden,
Professor Martens-Berlin,
Dr. Michaëlis-Berlin,
Direktor Peters-Berlin,
Ingenieur Schrödter-Düsseldorf.

Zum Vorsitzenden wurde Herr Martens, zum Schriftführer und Kassirer Herr Peters ernannt.

10. Laut Abrechnung des Herrn Ernst Toeche, Berlin, vom 1. Juli v. J. wurden bis dahin 183 weitere Exemplare des Cementbuches abgesetzt und dafür eine Einnahme von 366 Mark erzielt. Da noch ein Vorrath verblieb von 290 Exemplaren, so haben wir an Herrn Professor Büsing geschrieben, dass sowohl dieser Umstand als auch der Wunsch, den Abschluss der Arbeiten über die Revision der Normen in die neue Auflage mit hineinzubekommen, uns veranlasst hätten, die Ausarbeitung des Buches noch hinauszuschieben.

Ueber die Herausgabe einer neuen Ausgabe unseres Cementbuches werden wir unter No. 8 der Tagesordnung noch einmal verhandeln.

11. Die Sand-Kommission hat dem Beschlusse der letzten General-Versammlung gemäss behufs Erwerbung des Rechts zur Sandentnahme in Freienwalde Verhandlungen gepflogen, welche schliesslich zu dem Ergebniss führten, dass von der Stettiner Fabrik ein Sandlager gepachtet und von dieser der Normalsand unter Kontrole der Königlichen Versuchsanstalt hergestellt wird. Unter No. 10 der Tagesordnung wird das Nähere über die Angelegenheit berichtet werden.

12. Von S. Lauckhard-Cassel wurden wir im Frühjahr ersucht, ihm eine Bescheinigung auszustellen darüber, dass er seit seinem Beitritt zum Verein nur wirklich normengemässen „Portland - Cement" fabrizire, da der Trubenhäuser Cement durch die früheren Vorkommnisse im Justizpalast in Cassel einem gewissen Misstrauen begegne.

Wir antworteten, dass wir uns nicht für berechtigt hielten, einem Mitglied über die Qualität seines Fabrikates Zeugnisse auszustellen. Die vom Vorstand von Zeit zu Zeit angestellten

Untersuchungen hätten nur den Zweck, festzustellen, ob der Cement den Bedingungen entspricht, welchen sich der Fabrikant durch Statut und Erklärung unterworfen hat. Bleibt der Fabrikant unangefochten Mitglied des Vereins, so sei dies der Beweis dafür, dass er normengemässen Cement herstellt.

Angesichts dieser Frage haben wir eine No. 5a der Tagesordnung eingeschaltet, welche lautet: „Beschlussfassung über die Ausgabe von Mitgliedskarten“. Diese Mitgliedskarten würden dann jeder Fabrik dazu dienen, jederzeit ihre Zugehörigkeit zu unserem Verein nachweisen zu können. Darüber werden wir also noch weiter sprechen.

13. Herr Dr. Carl Schoch in Wetzlar widmete dem Verein sein Werk: „Moderne Aufbereitung und Werthung der Mörtelmaterialien“, wofür wir demselben Namens des Vereins gedankt haben.

Inzwischen ist Herr Dr. Schoch beim Vorsitzenden gewesen und hat demselben mitgetheilt, dass er in Berlin ein Laboratorium errichtet hat, und dass er sich erbietet, für den Verein Arbeiten auszuführen und schriftstellerisch für dessen Interessen thätig zu sein.

14. Von der Karlstadter Fabrik erhielten wir eine von ihr verfasste Broschüre über die Portland-Cement-Fabrikation in Bayern aus Anlass der Bayerischen Landesausstellung in Nürnberg.

15. Ferner erhielten wir vom Stuttgarter Immobilien- und Baugeschäft eine Denkschrift zum 25jährigen Jubiläum dieser Gesellschaft zugesandt.

16. Von dem Reichskommissar für die Pariser Welt-Ausstellung 1900 gingen uns die, die Ausstellung betreffenden Drucksachen zu mit der Bitte, der Verein möge den Bestrebungen der Reichsregierung in dieser Beziehung seine Unterstützung leihen.

Wir haben die Drucksachen an die deutschen Mitglieder versendet und dieselben ersucht, sich zu erklären, ob sie sich zu betheiligen gedächten, indem wir dabei bemerkten, dass in der nächsten General-Versammlung die Frage einer Kollektivausstellung der deutschen Mitglieder jedenfalls zur Beschlussfassung kommen werde.

Die meisten der eingegangenen Antworten lehnen ein selbstständiges Vorgehen ab und behalten sich die Erklärung über eine Kollektivausstellung bis zur Generalversammlung vor.

Der Vorstand ist in dieser Angelegenheit zu dem Ihnen unter No. 6 der Tagesordnung mitgetheilten Antrage gelangt.

17. Der im 6. und 7. Heft der Verhandlungen des Vereins für Gewerbfleiss in Preussen enthaltene Artikel des Dr. Michaëlis: „Das Verhalten der hydraulischen Bindemittel im Meerwasser“ wurde uns von der Redaktion dieser Zeitschrift mit dem Anheimgeben zur Kenntnissnahme mitgetheilt, eine etwa für nöthig befundene Erwiderung gleich im Anschluss an den Artikel zu veröffentlichen. Dies ist geschehen. Herr Dr. Michaëlis hat den Wunsch ausgesprochen, die schwebende Frage in sachlicher Weise fernerhin zu berathen. Wir haben denselben eingeladen, an unserer diesjährigen Generalversammlung theilzunehmen, da sich wohl hier Gelegenheit bieten werde, auf die vorliegende Streitfrage zurückzukommen.

18. Infolge des Aufsatzes in No. 21 der Deutschen Bauzeitung: „Betonbauten und der Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“, in welchem am Schluss der Stein'sche Cement als nicht dem Begriff Portland-Cement entsprechend bezeichnet wird, ersuchte uns die Fortifikation von Metz, welche einen grösseren Lieferungsvertrag mit Stein abgeschlossen hatte, um nähere Angaben.

Wir sendeten der Fortifikation Abschriften von den Untersuchungsattesten von Fresenius und Dr. Heintzel über den Steinschen Cement, sowie die Statuten und Erklärung des Vereins mit dem Bemerken, dass wir die Firma mit ihrem jetzigen Fabrikat in den Verein nicht würden aufnehmen können, auch könnte die Firma die Erklärung nicht unterzeichnen.

19. Ferner sendeten wir der Versuchsstation eine Abschrift des Fresenius'schen Attestes über den Stein-Cement, als Antwort auf einen Brief, in welchem mitgetheilt wird, dass eine Fabrik zur Herstellung von Cement als Rohmaterial reinen Kalkstein von 98 pCt. kohlensaurem Kalk und granulirte Hochofenschlacke, welche etwa 50 pCt. Kalk, 34 pCt. Kieselsäure und 10 pCt. Thonerde enthält, benutze. Diese beiden Materialien würden fein gemahlen, gemengt und zu Rohsteinen geformt. Die getrockneten Rohsteine würden mit Koaks in Schachtöfen zusammengesetzt, bis zur Sinterung gebrannt und alsdann fein gemahlen. Es beständen Zweifel, ob diesem Gemisch nicht noch nachträglich fein gemahlene Hochofenschlacke zugesetzt werde, doch gebe es, soweit bekannt, kein Mittel, um diesen nachträglichen Zusatz nachzuweisen, es erscheine daher nothwendig, diese Thatsache durch Umfrage bei Autoritäten unzweifelhaft festzustellen.

Wir antworteten, dass wir eine andere Auskunft, als die in dem Fresenius'schen Attest enthaltenen Angaben nicht zu ertheilen vermöchten.

20. Vom Zollbeirath erhielten wir einen Fragebogen, den Cementzoll in Japan betreffend, zur Beantwortung vorgelegt. Wir haben die Angelegenheit im Einverständniss mit dem Vorsitzenden der kaufmännischen Kommission erledigt.

21. Von dem Verein der österreichischen Cementfabrikanten erhielten wir das Protokoll seiner zweiten Generalversammlung sowie ein abgeändertes Statut, wofür wir unsern Dank abstatteten. Wir haben auch gebeten. die schon seit Jahren bestehenden freundschaftlichen Beziehungen zu uns fortzusetzen.

22. Der Mannheimer Fabrik antworteten wir auf ihre Anfrage, ob wir Bezugsquellen für eiserne Fässer angeben könnten, dass uns seit dem Erlöschen der Firma Potthoff & Golf andere Fabriken, die sich mit der Herstellung eiserner Fässer beschäftigten, nicht bekannt geworden seien.

23. Herr Professor Giessler-Stuttgart hat durch Herrn Hans Hauenschild Statuten des Vereins erbeten für einen in Italien in der Gründung begriffenen Verein der Cement- und Kalktechniker. In demselben Schreiben bittet uns Herr Hauenschild, ihn von seinem dem Verein gegebenen Versprechen der Geheimhaltung seiner Methode zur Erkennung von Beimengungen im Cement zu entbinden. Der Vorstand hat diesem Wunsche entsprochen und Herrn Hauenschild mitgetheilt, dass er es ihm überlasse, in welcher Weise er seine Erfindung der Oeffentlichkeit übergeben wolle.

24. Die Thonindustrie-Zeitung hat in Anregung gebracht, der Vorstand wolle beschliessen, dass, falls die Korrektur der stenographischen Aufnahme des Protokolls nicht nach dreimaliger Aufforderung zurückgesandt wird, die Redaktion befugt sein soll, den Abdruck, ohne die Korrektur abzuwarten, zu bewirken.

M. H., der Vorstand ist geneigt, diesen Wunsch der Thonindustrie-Zeitung zu erfüllen im Interesse eines schnelleren Erscheinens unseres Protokolls, da unmöglich durch die Saumseligkeit eines einzelnen Mitgliedes, welches die Korrektur nach mehrmaliger Aufforderung nicht schickt, diese Verzögerung eintreten darf. — Wenn eine anderweite Aeusserung hier im Verein nicht ausgesprochen wird, so nehme ich an, dass Sie mit dieser Auffassung des Vorstandes einverstanden sind.

Damit wäre Punkt 1 der Tagesordnung erledigt und ich frage, ob noch Jemand das Wort zu nehmen wünscht.

Herr R. Dyckerhoff: Ich habe noch über ein Schreiben zu berichten, welches erst gestern von der Kommission zur

Prüfung der Patentanmeldungen, die im vorigen Jahre eingesetzt wurde, an den Vorstand einging. Der Vorsitzende der Kommission, Herr Dümmler, theilt uns mit, dass die Kommission im vergangenen Jahre getagt hätte. Unser Verein hat ebenfalls zwei Mitglieder in die Kommission entsandt, mit dem Antrage, dass die Kommission eventl. selbst Einspruch gegen ein Patent erhebe. Es wurde durch die Kommission ein Kostenanschlag aufgestellt, nach dem sich die Kosten für Einspruchserhebungen pro Jahr auf etwa 4500 Mk. belaufen würden, die durch Vertheilung unter die betheiligten Vereine, proportional der Mitgliederzahl, aufgebracht werden sollen. Auf unseren Verein würden etwa 1000 Mk. kommen. Im Hauptverein kam gestern dieselbe Vorlage zur Verhandlung. Der Verein hat der hohen Kosten wegen es abgelehnt, Patente durch die Kommission anfechten zu lassen und damit die Aufgabe der Kommission für erledigt erachtet. Der Vorstand unseres Vereins ist der Ansicht, das Gleiche zu thun.

Gleichzeitig hat die Kommission einen weiteren Antrag eingebracht. Wir werden nämlich ersucht, betreffs des Musterschutzgesetzes eine Eingabe an die Behörden des Reichs zu machen, dahingehend, dass Anträge auf Aufhebung des Musterschutzes in Zukunft nicht mehr durch die Amtsgerichte, sondern durch das Kaiserliche Patentamt erledigt werden sollen, weil durch die Amtsgerichte sehr lange Verzögerungen herbeigeführt würden. Der Hauptverein hat gestern diesem Antrage zugestimmt und zugleich beschlossen, dass auch andere grössere Vereine ersucht werden sollen, in gleicher Richtung vorzugehen. Der Vorstand ist ebenfalls der Ansicht, diesen Antrag anzunehmen.

Vorsitzender: Ich habe mitzutheilen, dass ein Vertreter des Patentamts, Herr Regierungsrath Dr. v. Dechend, hier anwesend ist und mitgetheilt hat, dass auch ein zweites Mitglied des Patentamtes später an unseren Verhandlungen theilnehmen wird.

Ich stelle die Frage, ob noch Jemand das Wort zu No. 1 der Tagesordnug ergreifen will zu einer Anfrage oder Mittheilung? — Da dies nicht geschieht, kommen wir zu No. 2 der Tagesordnung:

II. Rechnungslegung durch den Kassirer.

Vorsitzender: Ich bitte Herrn Direktor Siber, das Wort zu nehmen.

Herr P. Siber: M. H. Bei Beginn des Vereinsjahres 1896/97 zählte der Verein 81 Mitglieder mit 277 Antheilen und 13 850 000 Fass Jahresproduktion.

Ihre Produktion haben erhöht:

1.	Aktieselskabet Aalborg, Portland - Cementfabrik, von 3 auf 4, also um	1 Antheil
2.	Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg, von 12 auf 13, also um	1 „
3.	Portland - Cementfabrik Rüdersdorf, von 6 auf 7, also um	1 „
4.	Bernburger Portland-Cementfabrik, von 2 auf 3, also um	1 „
5.	Alsen'sche Portland - Cementfabriken von 14 auf 16, also um	2 „
6.	Portland-Cementfabrik Kronsberg, von 2 auf 3, also um	1 „
7.	Portland-Cementfabrik Kunda, von 3 auf 4, also um	1 „
8.	Portland - Cementfabrik Karlstadt, von 4 auf 5, also um	1 „
9.	Portland - Cementfabrik „Germania", von 13 auf 14, also um	1 „
10.	Portland - Cementfabrik Kirchdorf, von 2 auf 3, also um	1 „
11.	Mannheimer Portland - Cementfabrik, von 9 auf 10, also um	1 „
12.	Podoler Portland-Cementfabrik, von 1 auf 2, also um	1 „
13.	Schimischower Portland-Cementfabrik, von 2 auf 3, also um	1 „
14.	Portland - Cementfabrik Wunstorf, von 2 auf 3, also um	1 „

Hinzugetreten sind:

1.	Portland-Cementfabrik Kirchbichl, Egger & Lüthi, Kufstein (Tirol) mit	2 Antheilen
2.	Portland - Cementfabrik „Kurmark", A. Neumann, Fohrde b. Brandenburg a. H. mit	1 Antheil
	so dass wir einen Zugang von	18 Antheilen

zu verzeichnen haben.

Die Produktion ermässigt hat:

die Oberschlesische Portland-Cementfabrik von 6 auf 5, also um . . . . 1 Antheil.

Ausgetreten sind:

1.	Portland-Cement- und Chemische Fabrik vorm Hoffmann in Oos (Baden) mit	2 Antheilen
2.	Trifailer Kohlenwerks-Gesellschaft mit . .	1 Antheil
	Es hat mithin ein Abgang von	4 Antheilen

stattgefunden.

Sonach zählt der Verein zur Zeit 81 Mitglieder mit 291 Antheilen, welche einer Jahresproduktion von 14 550 000 Fass entsprechen.

Der Kassenbestand betrug bei Beginn des Vereinsjahres Mk. 12704,70

Hierzu treten an Einnahmen:		
für Beiträge, Protokolle und Zinsen	„	15668,28
Beihülfe des Herrn Ministers für öffentliche Arbeiten für Meerwasserversuche . .	„	1000,—
Summa	Mk.	29372,98
Die Ausgaben betrugen	Mk.	9975,87
sodass ein Kassenbestand von	„	19397,11

vorhanden ist.

Von den Ausgaben entfallen auf Meerwasserversuche rot.	„	1560,—
auf die Arbeiten der Kommissionen zur Vorbereitung der Revision der Normen rot. . .	„	2800,—

Die sonstigen Ausgaben waren die üblichen.

Vorsitzender: Das Wort wird nicht verlangt. Wir kommen zum dritten Gegenstand der Tagesordnung.

III. Wahl der Rechnungsrevisoren nach § 13 der Statuten.

Meine Herren! Als Revisoren haben im vorigen Jahre fungirt die Herren Dr. Prüssing, Heyn und Merz. Nach § 13 der Statuten ist wiederum eine Kommission zu wählen.

Herr von Prondzynski: Ich schlage vor, die Herren wiederzuwählen.

Vorsitzender: Es ist vorgeschlagen worden, die Herren wiederzuwählen. Wenn ein anderer Vorschlag nicht erfolgt, nehme ich an, dass die Herren damit einverstanden sind, erkläre die Genannten für gewählt und frage an, ob diese Herren die Wahl annehmen.

(Die Herren Dr. Prüssing und Merz bejahen, Herr Heyn ist nicht gegenwärtig.)

Ich bitte, dass die Herren die Revision morgen vornehmen.

IV. Beschlussfassung über den Antrag des Vorstandes auf Aenderung der §§ 4 und 8 der Statuten, gemäss der jetzigen Zusammensetzung des Vorstandes.

Vorsitzender: M H. Sie erinnern sich, dass im vorigen Jahre beschlossen worden ist, den Vorstand von sieben auf zehn Mit-

glieder zu erhöhen, und zwar sollten diese drei Mitglieder dem Kaufmannsstande angehören, damit den kaufmännischen Elementen unseres Vereins eine gebührende Vertretung im Vorstande gesichert sei. Eine endgiltige Formulirung der Statutenänderung konnte in voriger Sitzung nicht stattfinden, weil sie noch nicht auf der Tagesordnung gestanden hatte. Ferner musste die Aenderung des § 8 sorgfältig erwogen werden, die sich auf die Wahl des Vorstandes bezieht. Diese Punkte sind also heute nachzuholen und ich bitte Herrn Dyckerhoff, die Anträge, die der Vorstand in dieser Beziehung gestellt hat, vorzutragen.

Herr R. Dyckerhoff: Der § 4 lautete in der früheren Fassung:

„Die Geschäfte des Vereins werden durch einen „von der Generalversammlung gewählten Vorstand von „sieben Mitgliedern verwaltet".

Der Vorstand schlägt Ihnen folgende neue Fassung vor:

„Die Geschäfte des Vereins werden durch einen „von der Generalversammlung gewählten Vorstand von „zehn Mitgliedern geleitet, von denen mindestens drei „der kaufmännischen Kommission angehören müssen."

Herr von Prondzynski: M. H.! Ich war leider verhindert, an derjenigen Vorstandssitzung theilzunehmen, in der dieser Beschluss gefasst wurde, weil eine wichtige andere Sitzung mich von derselben fernhielt. Ich möchte doch bitten, die Fassung etwas zu ändern. Es ist im vorigen Jahre allerdings beschlossen worden, dass drei Mitglieder der kaufmännischen Sektion eo ipso Mitglieder des Vorstandes sein sollen; aber auch im vorigen Jahre war schon, wenn ich mich nicht irre, kurz davon die Rede, dass deswegen durchaus nicht alle übrigen sieben Mitglieder Techniker sein müssten; sondern, soweit mir erinnerlich, sollten die sieben übrigen Mitglieder einfach von der Generalversammlung in der bisherigen Form gewählt werden. Dass dabei, wie es jetzt auch üblich ist, hauptsächlich die Techniker berücksichtigt werden, versteht sich von selbst; aber dass direkt die Vorschrift lauten soll: der Vorstand besteht aus sieben Technikern und drei Kaufleuten, halte ich doch für unrichtig.

Herr Dr. Goslich: M. H.! Ich möchte bitten, es bei den Vorschlägen des Vorstandes zu belassen. Ich halte es für eine Ungerechtigkeit, dass die drei Kaufleute von der kaufmännischen Kommission, oder Atheilung, oder Sektion, wie man es nennen will, dem Verein als Vorstandsmitglieder einfach oktroyirt werden. Das ist nicht richtig. Sie müssen ebenso in freier Wahl gewählt werden, wie die übrigen Vorstandsmitglieder. — Wir werden selbstverständlich die Vorschläge, die

von der kaufmännischen Sektion gemacht werden, berücksichtigen, aber wir werden uns die Vorgeschlagenen nicht aufzwingen lassen; sonst kann auch eine andere Kommission, zum Beispiel die Meerwasserkommission, sagen: wir wollen im Vorstand vertreten sein, wir wollen auch Vorschläge machen, und die von uns Vorgeschlagenen müsst Ihr bestätigen. Die weitere Bestimmung, dass sieben Techniker im Vorstand sitzen sollen, halte ich auch für gerechtfertigt, denn der Verein ist seiner Vergangenheit nach in der Hauptsache ein Technikerverein.

(Bravo!)

Dass die Kaufleute in gewisser Weise ihren Einfluss im Vorstand zur Geltung bringen, ist im vorigen Jahre zugestanden und soll auch nicht wieder zurückgezogen werden. Ich möchte bitten, dass es bei der präzisen und nicht misszuverstehenden Fassung des Vorstandes belassen wird.

Herr C. Prüssing: Ich möchte den Unterantrag stellen, dass mindestens drei kaufmännische Mitglieder in den Vorstand zu wählen sind.

Herr von Prondzynski: Ich möchte auch nicht, dass, wie Herr Dr. Goslich sagte, „dem Vorstand oder dem Verein drei Mitglieder aufoktroyirt" werden. Die Sache soll auch nach meiner Ansicht nur so sein, dass in erster Reihe die kaufmännische Kommission von der Generalversammlung gewählt wird, und dass alsdann die Generalversammlung aus dieser kaufmännischen Sektion Mitglieder derselben in den Vorstand des Vereins wählt. Die drei kaufmännischen Mitglieder werden also nicht der Generalversammlung „aufoktroyirt", sondern diese selbst soll beschliessen, welche Mitglieder sie in den Vorstand schickt. Wenn auch der Verein ursprünglich als technischer Verein entstanden ist, wäre es doch nicht richtig, dass ein kaufmännisches Mitglied eo ipso vom Vereinsvorstande ausgeschlossen sein soll, nur weil dasselbe nicht auch Mitglied der kaufmännischen Kommission ist.

Vorsitzender: Es wird zur Klarheit beitragen, wenn wir den § 8 einmal vorlesen. Dann wird deutlich, was der Vorstand beabsichtigt.

Herr R. Dyckerhoff: § 8 in der alten Fassung lautet:

In der ordentlichen Generalversammlung findet die Neuwahl des Vorstandes statt.

In der im Jahre 1889 stattfindenden Generalversammlung wird der Vorstand neu gewählt; bis dahin verbleibt der bisherige Vereins-Vorstand im Amte.

Im Jahre 1890 scheiden drei, im folgenden Jahre vier Mitglieder aus u. s. w., anfangs durch das Loos bestimmt, dann nach der Reihe; ausgeschiedene Mitglieder sind von Neuem wählbar.

Die Wahl geschieht durch Stimmzettel.

Der Vorstand wählt unter sich den Vorsitzenden, dessen Stellvertreter, einen Schriftführer und einen Kassirer.

Der § 8 in der vom Vorstande vorgeschlagenen Fassung lautet:

Die Neuwahl des Vorstandes findet in der ordentlichen Generalversammlung statt.

In den Jahren 1897 und 1898 scheiden je drei durch das Loos zu bestimmende Mitglieder aus; im Jahre 1899 vier und so nach der Reihe weiter. Die Wahl geschieht durch Stimmzettel oder durch Zuruf, wenn von keiner Seite hiergegen ein Widerspruch erhoben wird.

Der Vorstand wählt unter sich einen Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und einen Schriftführer, welcher zugleich Kassirer ist.

Vorsitzender: Es soll also dadurch festgelegt werden, dass unter allen Umständen drei Mitglieder der kaufmännischen Kommission in den Vorstand kommen müssen, und wenn diese Vorschrift nicht befolgt wird, so soll die Abstimmung ungültig sein. Ich glaube, damit würde vielleicht ein Theil der Bedenken des Herrn von Prondzynski beseitigt sein.

Herr Dr. Goslich; M. H.! Soweit ich mich erinnere, haben wir uns im vorigen Jahre dahin geeinigt, dass die bisherigen sieben Mitglieder des Vorstandes von der Versammlung gewählt werden in der Art und Weise, wie es seit langen Jahren geschehen ist, dass gleichzeitig eine kaufmännische Kommission von zehn Mitgliedern, glaube ich, gewählt würde. Diese Zehn sollten drei Kaufleute zur Verstärkung des Vorstandes vorschlagen. — Das ist die Abmachung, die wir im vorigen Jahre nach stundenlangen Verhandlungen getroffen haben.

Vorsitzender: Ich möchte mir erlauben, ein paar Worte aus dem Protokoll der vorjährigen Generalversammlung vorzulesen. Nach den Vorschlägen des Herrn von Prondzynski und in der darauf folgenden Debatte heisst es:

„Die einzige Differenz besteht blos darin, dass wir es „nach den Statuten und der bisherigen Organisation un„seres Vereins für angemessen halten, wenn diese drei „Vorstandsmitglieder aus der Reihe der Kaufleute vom „ganzen Verein gewählt werden. so dass also die Statuten-

„änderung lauten würde: Die Geschäfte des Vereins werden
„durch einen von der Generalversammlung gewählten Vor-
„stand von zehn Mitgliedern verwaltet. Mindestens drei
„derselben müssen dem Kaufmannsstand angehören."

Ich glaube, das stimmt genau überein mit den Vorschlägen, die hier gemacht worden sind.

Herr Dr. Goslich: Ich bitte um Entschuldigung, ich hatte das verwechselt: die Mitglieder sollten von der kaufmännischen Kommission präsentirt werden.

Vorsitzender: Da Niemand mehr das Wort ergreift, würden wir zunächst zur Abstimmung über § 4 kommen.

Der § 16 unseres Statuts lautet:

„Abänderungen der Statuten können nur in einer General - Versammlung mit einer Stimmenmehrheit von $^2/_3$ der erschienenen, bezw. vertretenen Mitglieder erfolgen"

Ich schlage vor, dass die Abstimmung, der Zeitersparniss wegen, so vorgenommen wird, dass wir zunächst eine Abstimmung durch Handaufheben und dann die Gegenprobe machen. Wenn sich in der Gegenprobe irgend welche Zweifel zeigen, ob $^2/_3$ der hier Anwesenden für die Aenderung stimmen, dann würde eine namentliche Zettelabstimmung nothwendig sein.

§ 4 würde also nach unserem Vorschlag lauten:

„Die Geschäfte des Vereins werden durch einen von
„der General - Versammlung gewählten Vorstand von zehn
„Mitgliedern geleitet, von denen mindestens drei der kauf-
„männischen Kommission angehören müssen."

Ich bitte diejenigen Herren, welche für diese Fassung sind, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Ich bitte Diejenigen; die dagegen sind, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Ja, meine Herren, es ist mindestens zweifelhaft. Ich würde das Votum abgeben, dass die Gegenstimmen mehr als die Hälfte betragen.

Herr W. Jahn: Ich möchte den Antrag stellen, diese Frage doch bis nach der Pause zurückzustellen. Es ist hier hinten mehrfach Klage geführt worden, dass der Wortlaut dieser beiden Paragraphen nicht deutlich genug verstanden ist. Ich bedaure, dass uns der Antrag nicht vorher gedruckt übergeben worden ist, damit wir uns darüber schlüssig werden

konnten. Vielleicht können bis zur Pause die Missverständnisse noch geklärt werden.

(Sehr richtig!)

Wir wissen nicht genau, welches eigentlich der Unterschied gegen unsere vorjährigen Beschlüsse ist.

Vorsitzender: Es müsste jedenfalls doch ein Gegenvorschlag gemacht werden. Ich weiss nicht, Herr von Prondzynski, welchen Antrag Sie stellen.

Herr von Prondzynski: Einen genau präzisirten Antrag würde ich mir schliesslich vorbehalten, wenn ich darum ersucht würde. Im Uebrigen möchte ich den Antrag, den Herr Prüssing gestellt hat, wiederholen, dass die drei Vorstandsmitglieder aus der kaufmännischen Kommission nicht durch die Kommission selbst gewählt würden, sondern durch die Generalversammlung, und die übrigen sieben Mitglieder einfach in der bisherigen Form, ebenfalls durch Majoritätsbeschluss der Generalversammlung.

Vorsitzender: Das würde § 8 betreffen. Es handelt sich jetzt zunächst einmal um § 4. Danach wird gesagt, dass der Vorstand aus zehn Mitgliedern bestehen soll, von denen sieben Techniker sind und drei Kaufleute. Es lag eine andere Fassung dem Vorstande vor, dahingehend:

„Die Geschäfte des Vereins werden durch einen von „der Generalversammlung gewählten Vorstand von zehn „Mitgliedern geleitet, von denen mindestens drei der kauf„männischen Kommission angehören müssen“.

(Herr von Prondzynski: Damit würde ich mich einverstanden erklären.)

M. H., ich schlage vor, die Angelegenheit bis nach der Pause zu vertagen, damit die Herren Gelegenheit haben, ihre Anträge zu formuliren. (Zustimmung.)

Wir kämen dann zu

V. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.

Das würde ebenfalls erst nach der Pause stattfinden.

Va. Beschlussfassung über die Ausgabe von Mitgliedskarten.

M. H., ich erlaube mir, Ihnen vorzuschlagen, Mitglieds-

karten auszugeben, nach dem Modell, wie andere Vereine solche besitzen. Sie soll lauten:

Raum für das Emblem.	**Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten.** **Mitgliedskarte pr. 18 . . . .** für die Portland-Cementfabrik . . . . in . . . . Der Jahresbeitrag ist mit Mk. . . . bezahlt. Stettin, den . . . . . . 18 . . . **Der Vorstand.** (Unterschrift sämmtl. Vorstandsmitgl.)

Unten steht also der gesammte Vorstand und an der Seite ein passendes Emblem, das von irgend einem Künstler unseres Vereins zu entwerfen wäre.

Wird ein anderer Vorschlag gemacht? — Dann nehme ich an, dass die Versammlung damit einverstanden ist, und es wird also künftig so verfahren werden. Es ist dann jedes Mitglied im Besitz einer solchen Karte, und kann sich als Mitglied des Vereins legitimiren. Die Karte ist zugleich die Quittung für den geleisteten Jahresbeitrag.

VI. Beschlussfassung über den Antrag des Vorstandes auf Betheiligung an einer Kollektiv-Ausstellung des Vereins in Paris 1900.

Vorsitzender: M. H. Ich bemerke hierzu, dass ich wiederholt mit dem Kommissarius der Ausstellung, Herrn Geheimrath Richter, über die Angelegenheit Rücksprache genommen habe. Es liegt in der allgemeinen Tendenz der deutschen Regierung, dass möglichst Kollektiv-Ausstellungen stattfinden, also weniger einzelne Aussteller in Paris vertreten sein sollen, wie ganze Industrieen, und aus diesem Grunde ist auch unser Vorschag dort sehr freudig angenommen worden. Wir würden jedenfalls einen ausreichenden Raum im Hauptgebäude für unsere Ausstellung angewiesen erhalten.

Ich bitte nun Herrn Direktor Schott, die Sache zu motiviren.

Herr F. Schott: M. H., ich glaube, mich nicht zu irren, wenn ich annehme, dass Sie fast alle der Ansicht

sind, dass die Vortheile, die von der Betheiligung an einer Weltausstellung zu erwarten sind, im Allgemeinen nicht im Verhältniss stehen zu den Kosten, die aufgewandt werden müssen; allein ich glaube, dass bei einer Weltausstellung in Paris die Sache doch etwas anders liegt. Obgleich wohl keins von unseren Mitgliedern Geschäftsverbindungen in Frankreich hat oder daran denken wird, jemals solche anzuknüpfen, dürfen wir doch nicht vergessen, dass nach einer Weltausstellung in Paris die ganze Welt strömt, und ich glaube, dass für unsere exportirenden Fabriken eine Ausstellung in Paris von grösserer Wichtigkeit ist, als an irgend einem anderen Orte, als es z. B. die Ausstellung in Chicago war, und dass es deshalb doch erwägungswerth ist, ob nicht mit mässigen Kosten eine würdige Repräsentation unserer Cementindustrie in Paris möglich wäre und stattfinden sollte. Ich glaube, dass dies Ziel nur erreicht werden kann auf dem Wege einer Kollektivausstellung. Ich denke mir, dass ein viereckiger Raum, quadratisch oder in Form eines Rechteckes, uns in einem Hauptindustriegebäude zur Verfügung gestellt wird. Die Herren, die sich an der Ausstellung in Chicago betheiligt haben, werden mit mir darin einig sein, dass von einer Ausstellung in Paris nur die Rede sein kann, wenn die Platzfrage für uns befriedigend gelöst wird. Ich denke mir nun, dass die Ausstellung in folgender Weise eingerichtet wird:

Vorn auf Säulen aus Holz steht, geschmackvoll dekorirt, ein grosses Schild mit der Aufschrift: „Kollektiv - Ausstellung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“. An den vier Wänden auf Konsolen Standgefässe, in welchen jede Fabrik ihre Rohmaterialien, Halbfabrikate und fertigen Fabrikate zur Darstellung bringt, also etwa 5 Gefässe: Kreide, Kalkstein, Thon, Mergel, sodann Klinker und fertigen Cement enthaltend. Oben drüber, an der Wand, denke ich mir die Fabrikbilder. Jede Fabrik hat ja bereits Plakate oder ein Fabrikbild; es würde sich vielleicht so einrichten lassen, dass diese Bilder in einheitliche Rahmen gefasst und an den Wänden befestigt würden. Vor den Konsolen denke ich mir von jeder Fabrik je ein Fass Cement in Originalpackung mit der Fabrikmarke, in der Mitte des Raumes die Prüfungsapparate und das ganze Prüfungsverfahren zur Darstellung gebracht, auf Tischen die wissenschaftlichen Arbeiten, die vom Verein ausgegangen sind; dann Modelle von grossen Betonarbeiten u. s. w., eine körperliche Darstellung der Entwickelung unserer deutschen Cementindustrie in den letzten 10 oder 15 Jahren — vielleicht Würfel, die die Produktion des Vereins vor 10 Jahren und in den folgenden Jahren darstellen — ebenso Tabellen, die die Zunahme des Exports von deutschem Cement darstellen. Ich denke mir, dass die Fabriken zur Darstellung kämen, gruppirt nach den wirthschaftlichen Verbänden, die sich in den letzten Jahren

gebildet haben: also z. B. die Stettiner Fabriken für sich, die schlesischen, die nordwestdeutschen, die süddeutschen u. s. w. Die einzelnen Gruppen denke ich mir mit ihren besonderen Emblemen und Landesfarben dekorirt, über dem Ganzen die deutschen Reichsfarben, die uns Alle vereinigen.

Wenn der Raum es gestattet, würden in der Mitte im Viereck dann noch Fabrikate zur Ausstellung kommen, die von verschiedenen Cementen hergestellt sind. Die Kosten der Ausstellung könnten theils von den einzelnen Fabriken, theils aus der Verbandskasse bestritten werden. Die Glasgefässe müssten ja einheitlich sein; die Kosten für die Glasgefässe, für das Fabrikbild, für die Frachten der Sendung nach einem Sammelplatz würde jede einzelne Fabrik selbst tragen, die allgemeinen Kosten für die Dekoration und für die Aufstellung in Paris würde die Verbandskasse tragen. Ich glaube, dass dann die Kosten für den Einzelnen nicht zu bedeutend wären, dass ein schönes farbenreiches Bild erzielt und unsere Industrie auf diese Weise in würdiger Art vertreten werden könnte. Es wäre schliesslich wohl zweckmässig, wenn die sämmtlichen Sendungen der einzelnen Fabriken, bestehend aus den einzelnen Materialien, Glasgefässen, einem Fass Cement, Fabrikbild und Artikeln, die aus ihrem Cement hergestellt sind, sämmtlich nach einer deutschen Sammelstelle geschickt würden, etwa Mannheim oder Heidelberg oder Biebrich, und dass sie dort zu einer Ausstellung zusammengestellt würden, bevor sie nach Paris gehen. Ich habe eine kleine Skizze nach dieser Idee aufgestellt. Es scheint, dass ein längliches Viereck sich besser als ein Quadrat machen würde. Wenn der Raum hierbei etwas tiefer genommen werden könnte, würde man Platz gewinnen, um im Hintergrunde eine Zusammenstellung von verschiedenen Fabrikaten aus Cement noch hineinzubringen; jede Fabrik hat ja eine grosse Anzahl Cementwaarenfabriken unter ihren Kunden und Jeder würde nur das Beste, das ihm zur Verfügung steht, einschicken.

Wenn die Mehrheit der Versammlung diesem Vorschlag also ihren Beifall spendet, würde ich vorschlagen, die Sache einer Kommission zur weiteren Ausarbeitung zu übergeben.

Vorsitzender: M. H., ich schlage vor, dass wir heute nur insofern in die Diskussion eintreten, als wir nicht über das Detail der Vorschläge sprechen — das muss der zukünftigen Erörterung überlassen werden — sondern nur über die Frage, ob Sie im Allgemeinen geneigt sind, diese Kollektivausstellung seitens des Vereins zu beschliessen. Ich möchte dazu bemerken, meine Herren, dass ich es für eine Ehrensache der grossen Industrieen — und zu denen müssen wir uns doch zählen — erachte, nachdem der deutsche Bundesrath beschlossen hat, sich an der Pariser Ausstellung zu betheiligen, die deutsche Regierung

nicht im Stiche zu lassen, sondern es für einen Ehrenpunkt zu betrachten, Ihre Stellung in der Industrie Deutschlands bei der Ausstellung zur Geltung zu bringen. Ich schliesse mich dem an, was Herr Direktor Schott sagte: Ein direkter Vortheil in Frankreich wird uns nicht erwachsen, aber ich meine, es ist doch ein grosser Gewinn, wenn unsere deutsche Portland-Cement-Industrie in ihrer Entwickelung mit ihrem Prüfungsverfahren und mit all dem, was sie während ihrer 40jährigen Existenz geleistet hat, dort zur Ausstellung kommt. Ich glaube nicht, dass eine Cement - Industrie eines anderen Landes auch nur annähernd im Stande ist, dort etwas Aehnliches auszustellen.

Ich bitte Sie also, sich in der Diskussion über das Detail vorläufig nicht auszusprechen, darüber werden wir ja morgen noch Gelegenheit haben, wenn Sie im Prinzip beschliessen, dass eine deutsche Ausstellung stattfinden soll. Es würde ja dann immer noch die Kostenfrage kommen, die uns vielleicht zu einem anderen Entschluss bringt. Dann würde morgen nach der Pause Herr Geheimrath Richter die Güte haben, hier zu erscheinen, und würde uns noch einige Auskunft geben.

Ich bitte, nun zur Frage das Wort zu nehmen.

Herr G. Dyckerhoff: Ich erlaube mir den Vorschlag, nachdem heute der Antrag des Herrn Schott durchgesprochen ist, ihn einer grösseren Kommission zu überweisen. Vielleicht können morgen Vorschläge gemacht werden, auf welche Weise sich der Verein die Prämiirung einer derartigen Kollektivausstellung denkt.

Vorsitzender: Eine Erörterung der Frage der Prämiirung einer Kollektivausstellung wird meines Erachtens nicht stattfinden können. Nach dem, was bis jetzt in dieser Beziehung veröffentlicht ist, würde uns ja Herr Geheimrath Richter morgen allen Aufschluss geben können.

Herr G. Dyckerhoff: Wir haben mit Herrn Geheimrath Richter im mittelrheinischen Fabrikanten-Verein zu Mainz schon über diese Frage gesprochen, wurden uns darüber aber nicht klar. Frankreich prämiirt Kollektivausstellungen. Ich möchte die Frage stellen, ob Einzelprämiirungen stattfinden und einzelne Fabriken prämiirt werden können, oder ob das Ganze unter einen Hut gebracht wird und Alle gleich behandelt werden.

(Vorsitzender: Das entspricht meiner Ansicht).

Die Ausstellung bezweckt doch einen Wettkampf der einzelnen Fabriken. Wenn ein ganzer Industriezweig eine Prämie bekäme, z. B. Deutschland für die Cementindustrie, England für eine

andere Industrie, und wenn daran 100 bis 200 Industrielle betheiligt sind, die alle die gleiche Auszeichnung erhalten sollen, so glaube ich, dass das kaum gehen wird. Ich möchte das zur Erwägung anheimgeben.

Herr Schott: M. H., ich glaube, dass der Werth der Prämiirung für die einzelne Fabrik doch nicht so bedeutend ist, dass wir deshalb die Einigkeit aus dem Auge verlieren sollten. Ich lege gar keinen Werth darauf, ob ich auf unsere Fakturen eine goldene Medaille mehr drucken lassen kann oder nicht. Ich glaube, einen geschäftlichen Vortheil hat man davon nicht, dagegen ist es doch für jede einzelne Fabrik von Werth, wenn wir eine Prämiirung unserer Kollektivausstellung bekommen würden. Ich glaube, dass dies dem Auslande gegenüber von grossem Werthe sein würde, und meine, wir müssen gerade in Paris einig auftreten.

(Bravo!)

Vorsitzender: M. H.! Ich schliesse mich dieser Ansicht voll und ganz an. Wenn wir eine Kollektivausstellung machen, dann, meine ich, müssten die grossen Fabriken das Opfer bringen, auf eine persönliche Auszeichnung ihrer Ausstellung zu verzichten zu Gunsten des Ganzen.

(Sehr richtig!)

Ich glaube, dass jede einzelne Fabrik einen direkten oder indirekten Nutzen davon haben wird, wenn der deutschen Industrie in Paris eine hervorragende Anerkennung zu Theil werden sollte.

Herr Manske: Ich kann mich dem Herrn Vorredner nur anschliessen. Als eine der grössten Cementfabriken habe ich in Chicago ausgestellt und zwei Medaillen bekommen, aber so grossen Werth nicht darauf gelegt. Auf die kolossale Entwickelung unserer deutschen Cementindustrie müssen wir dem Auslande gegenüber den grössten Werth legen. Die einzelnen Fabriken können verzichten, wenn nur überhaupt prämiirt wird.

Vorsitzender: Wenn Niemand mehr das Wort wünscht, möchte ich zur Abstimmung schreiten, die selbstverständlich nur eine vorläufige ist; denn erst nachdem das ganze Programm feststeht und wir die Kosten übersehen können, wird ein endgiltiger Beschluss gefasst werden. Wenn der heutige Beschluss mit grosser Majorität bejahend lautet, würde er nur veranlassen, dass ich einen bereits entworfenen Brief an Herrn Geheimrath Richter abschicke und ihn bitte, morgen nach der Frühstücks-

pause um 2 Uhr uns die Ehre seiner Anwesenheit zu Theil werden zu lassen, damit wir von ihm weitere Aufklärungen über die Frage erhalten.

Ich bitte Diejenigen, die dafür sind, dass der Verein deutscher Portland-Cementfabrikanten sich an der Ausstellung im Jahre 1900 in Paris betheiligt, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Das ist die überwiegende Majorität. Ich bitte Diejenigen, die dagegen sind, die Hand zu erheben. — Das ist Niemand. Der Beschluss ist also einstimmig angenommen.

Wir kämen nun zum nächsten Punkt der Tagesordnung, zu No. 7, können aber diese Debatte über die Meerwasseruntersuchungen zurücksetzen, weil die Herren von der Kommission des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten gegen 2 Uhr nach der Frühstückspause eingeladen sind, wo wir also die Meerwasserdebatte beginnen wollen, und ich schlage vor, jetzt zunächst einmal dem Wunsche des Herrn Jahn zu folgen und No. 12a der Tagesordnung zu erledigen:

XIIa. Vorschläge und Antrag auf Abänderung des § 71 Absatz 2 u. ff. des Unfallversicherungsgesetzes.

Referent Herr W. Jahn: M. H.! Seit Wochen tagt die Kommission zur Berathung der Novelle zum Gewerbe-Unfallversicherungsgesetze im Reichstage, und wenn die Zeitungen recht unterrichtet sind, so sind die allzu arbeiterfreundlichen Herren weit über die Vorschläge der Novelle hinausgegangen und haben die Karenzzeit von 13 Wochen auf 5 Wochen herabgesetzt. Es lässt sich gar nicht übersehen, welch neue grosse Belastungen damit der deutschen Industrie auferlegt werden. Wohl aber haben die vorläufigen Rechnungsergebnisse klar erwiesen, dass auch im vergangenen Jahre die Unfallentschädigungen über Erwarten gestiegen sind. Mir liegen die Berichte aus mehreren Berufsgenossenschaften vor. Die Steigerung der gezahlten Unfallentschädigungen ist eine so grosse, dass die Zinsen des Reservefonds, die von diesem Jahre ab den Genossenschaften freigegeben werden, dadurch voll aufgebraucht werden; also eine Herabsetzung der jährlichen Beiträge, wie sie erwartet wurde, findet nicht statt. Und wenn wir bedenken, dass es noch Jahrzehnte dauern wird, ehe ein Beharrungszustand eintritt, so müssen wir wirklich den Befürchtungen Raum geben, ob die deutsche Industrie auch in schlechten Jahren diese hohe Belastung auf die Dauer aushalten wird, und es wird nothwendig sein, dass jeder an seiner Statt und besonders auch in den

Vereinen, sich gegen eine allzu grosse Ausdehnung dieses Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes wehrt. M. H., es würde zu weit führen, wenn wir hier die ganze Novelle in unserem Vereine berathen wollten. Ich möchte Sie nur bitten, einen Aenderungsvorschlag zu § 71 des neuen Gesetzes, den wir unterstützen, zu erledigen. Dieser Paragraph hat gerade den Cementfabriken viel Kopfschmerzen gemacht, weil die Steinbruchsberufsgenossenschaft ihn allzu rigoros ausgelegt hat und von den grossen Fabriken namentliche Lohnnachweisungen einforderte. M. H.! Sie werden zugeben, dass dies ein ungeheures Stück Arbeit ist, dass es die Anstellung eines eigenen Beamten erfordert, und schliesslich sind die namentlichen Lohnnachweisungen für die Berufsgenossenschaften ganz werthlos. Man hatte die Absicht, durch die Forderung namentlicher Lohnnachweisungen die Besitzer kleinerer und kleinster Betriebe zu zwingen, überhaupt Lohnlisten zu führen, denn eine Lohnnachweisung ohne Lohnliste ist überhaupt nicht denkbar. Nun, m. H., es wird Keiner unter uns sein, der nicht aufs Peinlichste die Lohnlisten auf den Fabriken führen liesse. Also wir kommen garnicht in Betracht, sondern nur die kleinen und allerkleinsten Steinbruchbetriebe, wo der Meister im Notizbuch seine sog. Lohnliste führt. Diese sollen dadurch betroffen und angehalten werden, überhaupt geordnete Lohnlisten zu führen und um ihretwillen werden uns so grosse und im Uebrigen nutzlose Arbeiten auferlegt! Die neue Fassung des § 71 lautet nun:

„Durch Statut kann vorgeschrieben werden“ u. s. w.

durch das Statut, nicht durch das Gesetz. Es bleibt aber der alte Passus bestehen, dass die Lohnnachweisungen enthalten sollen: die während des abgelaufenen Rechnungsjahres im Betriebe beschäftigt gewesenen versicherten Personen. Bleibt die Steinbruchs-Berufsgenossenschaft also bei ihrer Auslegung, dass es heissen soll: sämmtliche Arbeiter, also die Hunderte von Arbeitern, sollen mit Namen, Vornamen und sonstigem Nationale aufgeführt werden, so bleibt uns diese grosse Last, die unseres Erachtens vollständig nutzlos ist. Wir bitten deshalb, hier einzuschalten:

„Die Zahl der versicherten Personen“

und vorn in diesen Paragraphen

„Zu diesem Zwecke hat jedes Mitglied fortlaufend Lohnlisten zu führen“.

Es soll also eingeschaltet werden:

„Die Zahl der versicherten Personen“, damit nicht mehr diese namentliche Lohnnachweisung von uns gefordert werden kann, sondern eine summarische, und es soll durch Gesetz, nicht durch Statut, vorgeschrieben werden, dass überhaupt Lohnlisten geführt werden. Wir erreichen damit, dass jeder kleine Betrieb eine Lohnliste führt, und dass die Beauf-

tragten der Berufsgenossenschaften im Stande sind, eine genaue Kontrole zu üben, ob die eingereichten Lohnnachweise auch mit den Lohnlisten in Uebereinstimmung stehen; und wir erreichen dann ferner, dass die grossen Lohnhinterziehungen, über die sämmtliche Berufsgenossenschaften noch immer zu klagen haben, aufhören und dass eine bessere und gleichmässigere Vertheilung der Lasten auf alle Betriebe erfolgt.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte hier nur mittheilen, dass kürzlich der mittelrheinische Fabrikantenverein in Mainz Resolutionen zu der neuen Fassung des Unfallversicherungs-Gesetzes an die Reichsbehörde hat abgehen lassen (mit Abänderungsvorschlägen zu verschiedenen Paragraphen.) Der von dem Hern Vorredner angezogene § 71 ist dabei auch aufgeführt, mit einem Abänderungsvorschlag in folgender Form:

„Zu diesem Zwecke hat jedes Mitglied der Genossen-„schaft binnen 4 Wochen nach Ablauf des Rechnungsjahres „dem Genossenschaftsvorstande eine Nachweisung einzu-„reichen, welche die während des abgelaufenen Rechnungs-„jahres im Betriebe beschäftigten versicherten Personen und „die von denselben verdienten Löhne und Gehälter enthält.“

Herr W. Jahn: Das stimmt nicht. Da ist nur das viertel- und halbjährliche Einreichen der Lohnnachweisungen vermieden, nicht aber — und das ist unsere Aenderung — dass durch das Gesetz vorgeschrieben werden soll, dass Lohnlisten geführt werden müssen. Sobald das geschieht, können wir uns mit einer summarischen Lohnnachweisung begnügen. Ich möchte hinzufügen, dass seitens des Pommerschen Industrievereins dieser Antrag beim Zentralverband deutscher Industrieller gestellt und dem Direktorium zur Berücksichtigung überwiesen ist. Ferner hat der Verband deutscher Berufsgenossenschaften dasselbe Schreiben bekommen und darüber der Kommission berichtet und den Antrag zur Annahme empfohlen. Ich wollte nur bitten, dass auch unser Verein den Antrag unterstützt und beim Bundesrath zur Berücksichtigung einreicht. Dahin geht unsere Bitte.

Vorsitzender: Der geänderte § 71 würde also lauten:

„Zu diesem Zweck hat jedes Mitglied der Genossenschaft fortlaufende Lohnlisten zu führen und binnen sechs Wochen nach Ablauf des Rechnungsjahres dem Genossenschaftsvorstande eine Nachweisung einzureichen, welche enthält:

1. die Zahl der während des abgelaufenen Rechnungsjahres im Betriebe beschäftigten versicherten Personen und die von denselben verdienten Löhne und Gehälter, sowie die Zahl der geleisteten Arbeitstage,

2. eine Berechnung der bei der Umlegung der Beiträge in Anrechnung zu bringenden Beträge der Löhne und Gehälter,
3. die Gefahrenklasse, in welche der Betrieb eingeschätzt worden ist. (§ 28).

Durch Statut kann vorgeschrieben werden, dass die Lohnnachweisungen viertel- oder halbjährlich eingereicht werden.“

Ich bitte diejenigen, die für die Annahme dieser Vorschläge der Herren Jahn und Dr. Goslich sind, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Das ist die grosse Majorität.

Diejenigen, die dagegen sind?

Der Antrag ist gegen 4 Stimmen angenommen. Wir werden also das Erforderliche veranlassen.

Es würde folgen No. 8:

Bericht des Vorstandes über die Veranstaltung einer neuen Auflage des Buches: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen.“

Es wird beantragt, diesen Bericht jetzt fallen zu lassen, weil Herr Professor Büsing seine Anwesenheit für heute Nachmittag zugesagt hat. Wir würden das also zurückstellen.

Wir kämen dann zu No. 9:

„Bericht der Kommission für einheitliche Herstellung der Cement-Prüfungs-Apparate“.

Auch dieser Punkt soll bis nach der Pause zurückgestellt werden.

Dann kommt No. 10:

X. Bericht über die Arbeiten der Sandkommission.

Referent ist Herr Dr. Goslich-Züllchow.

Herr Dr. Goslich: M. H., die von Ihnen gewählte Sandkommission hat im vorigen Jahre drei Sitzungen gehabt. Unter

Anderem hat sie in Freienwalde Quarzgruben besichtigt und darüber an den Vorstand berichtet. Ich will Sie mit den vielen Korrespondenzen, die unter den Mitgliedern der Kommission, dem Vorstand und der Versuchsanstalt gepflogen sind, nicht aufhalten, denn das Endresultat aller dieser Berathungen liegt gedruckt vor Ihnen. (Vergl. Anhang I.) Wir haben also beschlossen, Ihnen vorzuschlagen, dass der Cementfabrikantenverein resp. eine von ihm zu ernennende juristische Person mit der Stadt Freienwalde bezw. der Chamottefabrik einen Vertrag abschliesst, dahingehend, dass dem Verein ein Quarzsandflötz reservirt wird, solange als Rohsand da ist. Wir gehen von dem Gesichtspunkte aus: Was nützen die schönsten Apparate und Siebe, wenn wir nicht immer wieder denselben Rohsand haben? Dieses wird durch das vielleicht auf 50 Jahre reichende Quarzflötz gewährleistet. Die Kommission stellt also den Antrag, dass Sie die dem Vorstand eingereichten Pachtverträge sanktioniren.

Der Vertrag lautet:

§ 1.

Die Chamottefabrik Henneberg & Co. verpflichtet sich, einen Theil ihres von der Stadt Freienwalde gepachteten Quarzlagers, ausschliesslich zum Zweck der Gewinnung von Rohmaterial für sogenannten Normalsand zu reserviren.

§ 2.

Der betreffende Theil des Quarzlagers (ca. 20 Meter breit und 40 Meter tief) wird durch Male und Aftermale genau abgegrenzt. Die Chamottefabrik gestattet jederzeit Beauftragten der Stettiner Portland-Cement-Fabrik, des Cementfabrikantenvereins oder der Königlichen Versuchsanstalt in Charlottenburg das Betreten der Quarzgrube zum Zwecke der Prüfung und Kontrole des ordnungsmässigen Abbaues des fraglichen Rohsandes.

§ 3.

Der Magistrat der Stadt Freienwalde erklärt seine Zustimmung zu den §§ 1 und 2. Er willigt darin, dass, wenn während der Pachtzeit der Chamottefabrik die Chamottefabrik selbst die Werbung des fraglichen Sandes aus irgend welchem Grunde aufgeben sollte, die Stettiner Portland-Cement-Fabrik berechtigt ist, selbst oder durch einen Beauftragten den Sand werben zu lassen.

In diesem Falle gehen Rechte und Pflichten der Chamottefabrik auf die Stettiner Portland-Cement-Fabrik in Betreff des abgegrenzten Quarzsandlagers über.

§ 4.

Sollte der Pachtvertrag zwischen der Stadt Freienwalde und der Freienwalder Chamottefabrik gelöst

werden, so verpachtet die Stadt Freienwalde das fragliche Quarzlager (von ca. 20×40 Metern) an die Stettiner Portland-Cement-Fabrik so lange, als noch Quarzsand dort vorhanden ist. Die Stadt Freienwalde behält sich jedoch in diesem Falle vor, den Preis von 5 zu 5 Jahren neu festzusetzen.

§ 5.

Die Stettiner Portland-Cement-Fabrik verpflichtet sich, dafür zu sorgen, dass der fragliche Quarzsand ausschliesslich zur Herstellung von Normalsand verwendet wird. In einem besonderen Lieferungs-Vertrage wird der Preis pro Kubikmeter zwischen der Chamottefabrik Henneberg & Co., oder, falls diese Fabrik nicht mehr Pächterin sein sollte, zwischen der Stadt Freienwalde und der Stettiner Portland-Cement-Fabrik festgesetzt.

Ich bemerke dazu, dass die Stadt Freienwalde Besitzerin dieser Quarzgrube ist und die Chamottefabrik Henneberg sie gepachtet hat.

Der Name der Stettiner Cementfabrik ist deshalb immer genannt, weil zu einem solchen Vertrag eine juristische Person gehört und der Cementfabrikantenverein keine juristische Person ist und daher keine rechtsgültigen Verträge abschliessen kann. Es müsste selbstverständlich dann auch die Stettiner Cementfabrik sich in einem besonderen Schreiben dem Verein gegenüber verpflichten, alle Rechte und Pflichten, die sie durch diesen Vertrag übernommen hat, in diesem Sinne auszuführen.

Dann ist hier noch ein Lieferungsvertrag zwischen der Chamottefabrik und der Stettiner Cementfabrik. Da derselbe sich nur auf den Abbau bezieht, brauche ich ihn wohl nicht weiter vorzulesen. Wir bitten jetzt um Ihre Zustimmung, dass die Stettiner Cementfabrik im Namen des Vereins mit der Chamottefabrik resp. der Stadt Freienwalde den verlesenen Vertrag abschliesst.

Vorsitzender: Wünscht jemand zu dem Vertrage, den Sie gehört haben, der also namens des Vereins durch die Stettiner Cementfabrik abgeschlossen werden soll, das Wort? Das ist nicht der Fall, die Abstimmung können wir nachher über das Ganze vornehmen.

Herr Dr. Goslich: Dann hat sich Ihre Kommission damit beschäftigt, eine Art des Siebens des Normalsandes auszukundschaften, welche gewährleistet, dass der Normalsand gleichmässiger ausfällt, als es bis dato der Fall war. Es sind verschiedene Versuche gemacht und auch schon Apparate und Siebe bestellt worden, mit denen die Sache probirt werden

soll. Ich bemerke dazu, dass die Versuche noch nicht abgeschlossen sind. Es haben sich dabei grosse und unerwartete Schwierigkeiten herausgestellt. Wenn man es erreichen will, dass auch nicht ein kleines Quantum, vielleicht 2—3 pCt. Feines, noch in dem Sand drinnen bleibt. Die fabrikmässige Sieberei ist nicht so einfach, wie man glaubt. Auch das Sieben von Hand mit kleinen Kontrollsieben fällt sehr verschieden aus, je nach der Intensität, die der Einzelne aufwendet. Wie schwierig dies ist, geht z. B. daraus hervor, dass, wenn ein Sand durch ein 120 Maschen-Normalsieb hindurchgefallen ist, so muss jeder denken, dass dieser Sand zum zweitenmale wieder durchfällt. Es bleiben jedoch 4—5 pCt. liegen. Das liegt natürlich an der Figur der Körner und an der Menge des Siebgroben, welches etwas Druck und Reibung beim erstenmal Durchtreiben veranlasst. Die Sache ist also nicht so einfach. Wir haben uns deshalb dahin geeinigt, dass man gewisse Fehlergrenzen passiren lassen muss, innerhalb deren solcher Normalsand sich bewegen darf. Die Kommission hat zu dem Zwecke eine grosse Reihe von Versuchen angestellt. Es sind Parallelproben von Dr. Schumann, von der Königlichen Versuchsanstalt, von Herrn Paulsen und der Cementfabrik Züllchow gemacht worden. Es wurde von einem bestimmten Sand, der vertheilt wurde, an jeder Versuchsstelle das Litergewicht, die Hohlräume und der Rückstand auf Normalsieben bestimmt. Die eine hatte 12 pCt., die andere 6 pCt. Rückstand. Dann wurde auch der Sand gewaschen und das spezifische Gewicht bestimmt. Dann ist auch der Glühverlust bestimmt worden und dasjenige, was sich durch Salzsäure extrahiren lässt. Diese Versuche sind aber nicht definitiv abgeschlossen, sodass es nicht rathsam ist, dieselben schon vorzutragen.

Dann möchte ich noch bemerken, dass die Kommission in einer Sitzung definitiv beschlossen hat, dem Verein zur Annahme zu empfehlen, dass es nothwendig ist, einen Normalsand ausschliesslich von einer Fundstätte herzunehmen, und dass es nicht gestattet sein soll, aus einer beliebigen Fundstätte den Sand zu nehmen. Denn wenn man, wie früher die Franzosen, glaube ich, Quarz pulvert und dann mit unseren Normalsieben Sand herstellt, so bekommt man ganz andere Festigkeiten. Das Fundament ist für uns: eine bestimmte Grube festhalten, aus der der Rohsand genommen werden muss. Sonst kann die sorgfältigste Wäscherei und Sieberei des Normalsandes nichts helfen, man bekommt immer ein anderes Produkt.

Dann möchte ich noch eins bemerken. S. Z. ist von Herrn Dr. Tomëi die ganze Sandfrage angeregt, indem er die Richtigkeit des gelieferten Normalsandes bezweifelte auf Grund von Versuchen, welche er mit altem Sand, den er vorräthig hatte, angestellt hatte.

Wir sind, nachdem wir viele Versuche mit dem Sieben gemacht haben, zu der Vermuthung gekommen, dass die Art des Siebens die Herr Dr. Tomëi anwandte, etwas anderer Art gewesen sein dürfte, als die Art, wie sie in Züllchow zur Herstellung des von der Thonindustrie-Zeitung gelieferten Normalsandes immer angewendet wurde. Wir hatten daher die Sache noch einmal wiederholt und haben von dem Rohsand, der sich noch auf der Cementfabrik Stern vorfand, nach genau derselben Methode zweierlei Sorten Normalsand hergestellt, mit dem frischen Rohsand aus Freienwalde und dem alten Rohsand der Fabrik Stern. Das Resultat war, dass der Normalsand aus dem alten Rohsand fast genau dieselben Zahlen gab, wie der verkäufliche. Wahrscheinlich sind diese Versuche von Herrn Dr. Tomëi s. Z. dadurch so verschieden ausgefallen, dass er mit kleinen Handsieben arbeitend einen anderen Normalsand bekam, als den fabrikmässig hergestellten.

Das wäre das Wichtigste, was ich aus der Kommission zu berichten hätte. Sie werden dann noch gelesen haben, dass der Verein gebeten werden soll, zu den Versuchen der fabrikmässigen Herstellung von Normalsand eine gewisse Summe zu bewilligen, es heisst unter 4:

> Der Verein bewilligt zu diesem Zweck die Kosten bis zur Höhe von 5000 Mk. Die Fabrik übernimmt am Schluss der Versuche die ganze Anlage zum Taxwerth, welcher durch die Kommission festgestellt wird.

Dann schlagen wir Ihnen vor, das Verfahren, welches demgemäss festgestellt ist, durch die Königliche Versuchsanstalt, welche sich ihrerseits dazu bereit erklärt hat, kontroliren zu lassen, und dass seitens unseres Vereins zu diesem Zwecke an den Herrn Minister ein Antrag gestellt werden möge, der dahin geht, dass der Minister seine Genehmigung dazu giebt, dass die Königliche Versuchsanstalt die Beaufsichtigung des Absiebens und die Kontrole des fertigen Produktes übernimmt, und dass endlich auch unter Aufsicht eines Königlichen Beamten von der Versuchsanstalt die Normalsandsäcke plombirt werden. Auf diese Weise ist jeder absolut sicher, dass er einen Normalsand bekommt, an dessen Güte überhaupt nicht mehr zu zweifeln ist, der mit dem Durchschnitt vollständig übereinstimmt resp. der sich in den Grenzen hält, die von der Kommission als zulässig festgestellt sind.

Also unser Vorschlag geht dahin, zunächst den Vertrag zu genehmigen, zweitens die Kosten zu bewilligen, drittens zu bewilligen, dass von Seiten des Vorstandes ein Antrag an den Herrn Minister gerichtet wird, und dass viertens die Stettiner Cement-Fabrik als juristische Person den Vertrag abschliesst und sich ihrerseits dem Verein gegenüber verpflichtet, im Sinne des Vertrages zu handeln.

Herr Schott: M. H., der Normalsand bildet die Grundlage unseres Prüfungsverfahrens, und es ist in der That ein dringendes Bedürfniss, dass Alles aufgeboten wird, zu erreichen, dass der Normalsand wirklich diesen Namen verdient. Seither war dies, wie die Zahlen, die ich Ihnen mittheilen will, beweisen, nicht der Fall. Ich möchte zunächst bemerken, dass der Normalsand bekanntlich mittelst der beiden Siebe von 60 und 120 Maschen hergestellt wird, und dass schon durch Verwendung dieser beiden Siebe gewisse Schwankungen möglich sind, wenn nicht immer Sand aus derselben Fundstätte verwendet wird. Es kann einmal der Sand, je nachdem der Rohsand beschaffen ist, mehr Körner enthalten, die an der oberen, und ein andermal mehr Körner, die an der unteren Grenze der Siebe liegen. Ich habe untersucht, welchen Einfluss eine derartige Verschiedenheit in der Körnergrösse hatte. Zu diesem Zwecke verschaffte ich mir den Freienwalder Sand, aus welchem der Normalsand hergestellt wird, stellte mir mittelst neu vom Laboratorium für Thonindustrie aus Berlin bezogener Siebe von 60 und 120 Maschen pro Quadratzentimeter Normalsand daraus her und trennte einen Theil desselben mittelst eines Siebes von 90 Maschen pro Quadratzentimeter in die gröberen und feineren Korngrössen. Diese beiden Sandsorten wurden dann auch noch mit einem Zusatz von 20 pCt. feinem durch das Sieb von 120 Maschen pro Quadratzentimeter hindurchfallendem Sande gemischt.

Veranlassung hierzu war die Thatsache, dass der vom Laboratorium für Thonindustrie gelieferte Normalsand zeitweise 20—25 pCt. feine, durch das 120-Maschensieb hindurchfallende Theile enthielt. Dieser Gehalt an zu feinen Sandtheilen ist wahrscheinlich dadurch entstanden, dass in der Züllchower Fabrik der Normalsand durch Siebe hergestellt wurde, die schwingend um eine Achse gedreht werden, sodass sie nicht horizontal, sondern als Schrägsiebe wirken, wobei natürlich zu feine Theile zurückbleiben müssen. Die Versuche ergaben folgende Zahlen: (Siehe umstehende Tabelle.)

Wie die Versuche zeigen, giebt der Normalsand aus Körnchen zwischen 60 und 90 Maschen per Quadratzentimeter sowohl wie derjenige aus Körnchen zwischen 90 und 120 Maschen per Quadratzentimeter bestehend, geringere Festigkeiten, als der gewöhnliche Normalsand, welcher beide Korngrössen gemischt enthält. Diese beiden Korngrössen mit je 20 pCt. durch das Sieb von 120 Maschen per Quadratzentimeter hindurchfallenden Sandtheilen gemischt geben jedoch grössere Festigkeiten als der gewöhnliche Normalsand und zwar ist die Festigkeitssteigerung durch Gehalt an feinen Sandtheilen bei den gröberen Korngrössen am bedeutendsten, besonders in Bezug auf die Druckfestigkeit.

Versuche mit Normalsand von verschiedener Korngrösse.

Normalsand zw. 60 u. 120 Maschen			8 Prozent Wasser											
			Sand zwischen 60 und 90 Maschen			Sand zwischen 90 und 120 Maschen			Sand zwischen 60 und 90 Maschen + 20 pCt. durch 120-Maschensieb hindurchfallenden Feinsand			Sand zwischen 90 und 120 Maschen + 20 pCt. durch 120-Maschensieb hindurchfallenden Feinsand		
Zugfestigk. in Kilo p. qcm. nach		Druckf. nach 28 Tag.	Zugfestigk. in Kilo p. qcm. nach		Druckf. in Kilo p. qcm. nach 28 T.	Zugfestigk. in Kilo p. qcm nach		Druckf. in Kilo p. qcm. nach 28 T.	Zugfestigkeit in Kilo pr. qcm. nach		Druckf. in Kilo p. qcm. nach 28 T.	Zugfestigkeit in Kilo pr. qcm. nach		Druckf. in Kilo p. qcm. nach 28 T.
7 Tag	28 Tag.		3 Tag.	28 Tag		8 Tag.	28 Tag.		7 Tagen	28 Tagen		7 Tagen	28 Tagen	
12.72	17.92	150 8	12.56	15.52	140.4	13.35	14 18	141.1	11.98	18.88	173.5	12.02	13.42	158.8
14.85	16,14	146.1	13.55	15.04	154.4	12.22	13.19	121.0	11 08	18.22	160.7	11.98	16.70	162.8
11.90	17.99	140.6	11 78	15 73	147.0	14.36	16 77	136.5	13.96	18.65	166.1	13.07	18.37	159.1
13.55	17.46	149.5	10.72	14 62	127 8	12.24	17.40	143.5	13.70	15.87	167.3	13.68	14.02	140.9
14.80	20.35	140.5	12 40	13.30	149 9	12.78	15.32	147.1	14.88	19.19	159.7	10.37	13.40	143.1
12.09	16 24		11.02	15.05		11.47	16.95		13 95	17.69		14.76	17.56	
14.74	15.84		12.54	15.07		12.82	15 26		14.46	20.04		13.66	17.16	
12.24	16.62		11.86	14.82		12 85	16.94		14.31	16.84		12.93	16.58	
13.22	17.95		11.90	15.30		11.49	16 44			18.58			18.72	
14.06	18.50		11.88	15.42		12.69	15.59			18.70			14.24	
13.42	17.50	145.50	12.02	14.99	143.90	12.63	15.80	137.84	13.54	18 27	165.46	12.81	15.98	152.94

100 Kilo Freienwalder Rohsand hinterliessen auf dem Siebe von 60 Maschen pro qcm 27 156 Kilo grobe Theile und von dem hindurchfallenden Sande blieben 24 030 Kilo auf dem Siebe von 120 Maschen pro qcm. zurück.

Man sieht, dass die Raumerfüllung jedenfalls eine grosse Rolle spielt. Wenn Normalsand überwiegend aus grossen Körnern besteht und dann noch ein Rückstand von feinen Theilchen vorhanden ist, füllen diese feinen Theilchen den Raum besser aus, und es wird dadurch namentlich die Druckfestigkeit erhöht. Die feineren Theile, die zwischen dem 90—120 Maschensiebe liegen, mit 20 pCt. feinem Sandgemisch geben auch wieder etwas höhere Festigkeit, als ursprünglicher Normalsand, aber der Unterschied ist nicht sehr bedeutend.

Sie sehen aus diesen Zahlen, dass es nicht gleichgiltig ist, wenn Differenzen in der Korngrösse bei verschiedenen Lieferungen von Normalsand vorhanden sind. Solche Differenzen entstanden aber seither einmal durch die Methode der Herstellung des Normalsandes mittelst der Schrägsiebe, dann aber durch die Verschiedenheit des verwandten Rohsandes, und diejenigen Herren, die zu verschiedenen Zeiten Normalsand von der Thonindustriezeitung bekommen haben, werden, wenn sie Proben davon in Glasgefässen neben einander stellen, schon durch den blossen Augenschein die Ueberzeugung gewinnen, dass grosse Verschiedenheiten vorhanden sind in Bezug auf die Korngrösse, die Form und wahrscheinlich auch in der Oberflächenbeschaffenheit der Körner, die jedenfalls von dem grössten Einfluss ist. Ich habe eine Reihe von Normalsanden, die zu verschiedener Zeit bezogen waren, mit ein und demselben Cement geprüft und kann konstatiren, dass der Normalsand im Laufe dieses Jahres immer besser geworden ist, wie folgende Zahlen zeigen:

Prüfung verschiedener Normalsande mit demselben Cement in Mischung 1:3 mit 8 pCt. Wasser.

Nach 28 Tagen.

Berliner Normalsand Frühjahr 96 erhalten.		**Berliner Normalsand** Juli 96 erhalten.		**Berliner Normalsand** am 9. Dezember 96 erhalten.		**Berliner Normalsand** im Oktober 96 von Dr. Goslich erhalten.	
Zug	Druck	Zug	Druck	Zug	Druck	Zug	Druck
19.9	Wegen Mangel an Sand nicht ausgeführt.	18.7	182	19.9	196	21.2	209
16.6		17.5	186	20.8	192	22.6	191
19.8		18.5	190	19.4	197	20.2	215
17.5		18.1	197	20.4	195	19.0	205
17.5		17.6	189	18.9	216	20.7	212
18.6		17.7		20.5		19.8	
17.2		19.1		18.0		22.3	
17.7		19.4		19.5		20.4	
17.9		18.8		20.4		20.8	
19.1		18.5		19.3		21.5	
18.18		18.34	188.8	19.71	199.2	20.85	206.4

Normalsand, den ich mir selbst mittelst unserer Normalsiebe hergestellt habe, aus Rohsand, den Herr Dr. Goslich so freundlich war mir aus der Grube von Henneberg zu schicken, aus welchem der Sand in Zukunft hergestellt werden soll, ergab folgende Zahlen:

Festigkeitsproben

1 : 3 mit 8 pCt. Wasser

Normalsand hergestellt aus von Dr. Goslich erhaltenem Rohsand von der Grube Henneberg richtig gesiebt.		Normalsand, unvollkommen gesiebt, enthält noch 24 pCt. durch das 120-Maschensieb fallende Theilchen.	
Zug	Druck	Zug	Druck
23.6	204	27.9	227
23.6	188	24.2	222
21.0	204	24.8	218
23.6	179	26.2	211
21.4	195	26.0	222
21.7		25.1	
21.8		24.6	
20.2		25.6	
23 9		24.8	
22.5		25.1	
22.33	194.0	25.43	220.0

Sie sehen aus diesen Zahlen, wie dringend nothwendig es ist, dass Maassregeln getroffen werden, um den Normalsand wirklich normal herzustellen. Nach den Normen soll ja der Vorstand unseres Vereins die Kontrole ausüben. Ich muss mir selbst als Vorstandsmitglied den Vorwurf machen: der Vorstand hat diese Kontrole seither nicht ausgeübt. Es ist aber dringend nothwendig, dass es in Zukunft geschieht. Ich glaube aber, dass wir nur dann und am sichersten zu einem gleichmässigen Normalsande kommen werden, wenn grosse Quantitäten Normalsand, mindestens auf ein Jahr ausreichend, auf einmal hergestellt und gleichmässig gemischt werden und wenn dann die nächste Partie, die für das nächste Jahr gelten soll, mit einem und demselben Cement mit dem früheren Normalsand vergleichend geprüft und konstatirt wird, dass das neue Material annähernd dieselben Festigkeiten giebt, wie das frühere.

Herr Professor Martens: Ich möchte an den Herrn Direktor Schott die Frage richten, ob diese Prüfungen mit einem und demselben Cement zu gleicher Zeit gemacht sind,

oder in dem gleichen Zwischenraum wie die Lieferungen des Sandes erfolgt sind. Es ist das doch ein gewaltiger Unterschied.

Herr Schott: Es ist mir, wie Ihnen allen sehr wohl bekannt, dass, wenn der Cement einige Monate lagert, er in der Regel eine grössere Festigkeit giebt, also ich habe selbstverständlich mir zuerst die Sammlung von Normalsanden angelegt und dann an ein und demselben Tage mit ein und demselben Cement die vergleichenden Proben durchgeführt, und die Versuche ergaben dann die angeführten Zahlen.

Herr Gary: M. H., die Frage der Beschaffung gleichmässigen und gleich bleibenden Normalsandes ist, wie Sie schon aus den Ausführungen der Herrn Vorredner gehört haben, eine ausserordentlich wichtige. Es sind daran die Konsumenten ebenso betheiligt wie die Cement-Fabrikanten und die Versuchsanstalten, die letzteren insofern, als auf sie die Vorwürfe zurückfallen, die gegen schlechten Normalsand erhoben werden. Wenn daher vom vorigen Jahre an Ihre Sand-Kommission unter Theilnahme der Königlichen Versuchsanstalt eifrig bestrebt gewesen ist, die bisher unzweifelhaft bestehenden Missverhältnisse zu beseitigen, werden Sie das voll anerkennen.

Bei der Frage der Beschaffung gleichmässigen Normalsandes sind zwei Punkte ins Auge zu fassen: einmal die Beschaffung gleichmässigen Rohmaterials und dann die Fabrikation gleichmässigen Sandes, bezw. die Kontrole des Sandes und des Siebeverfahrens.

Was die Beschaffung des Rohmaterials anbetrifft, so bin ich der Ueberzeugung, dass wir, da einmal die Grube in Freienwalde als Quelle für den Normalsand festgesetzt ist, keinen besseren Griff thun konnten, als gerade die Grube zu wählen, die die Sand-Kommission in Aussicht genommen hat. Es ist ein mächtiges Lager von ausserordentlich grosser Gleichmässigkeit, und es steht zu hoffen, dass, wenn aus dieser Grube planmässig Sand so entnommen wird, dass alle Schichten durch einander kommen, dann auch die Fabrikation im grossen Maassstabe einen gleichmässigen Normalsand liefern wird. Die Gewähr hierfür wird vergrössert werden können dadurch, dass in gewissen Intervallen während der Fabrikation Stichproben entnommen und auf Korngrösse und sonstige Eigenschaften untersucht werden. Herr Direktor Schott hat schon ausgeführt, dass es sehr wohl möglich ist, dass durch verhältnissmässig kleine Schwankungen innerhalb der Grenzen des 60- und 120-Maschensiebs die Festigkeitsversuche beeinflusst werden. Es muss deshalb, da sich sonst bei der Fabrikation Schwierigkeiten ergeben würden — man müsste sonst noch verschiedene Siebe zwischen die 60- und 120-Maschen-Siebe stellen — dahin ge-

strebt werden, den Rohsand so zu nehmen, dass grosse und kleine Körner immer wieder in annähernd demselben Verhältniss darin vertheilt sind.

Wie erheblich die Unterschiede nicht nur in der Korngrösse, sondern auch in der Kornbeschaffenheit eines Normalsandes sein können, der aus verschiedenen Gruben auf 120- und 60-Maschen-Sieben gesiebt wird, dafür haben wir bereits mehrfache Beweise gehabt. Kürzlich hat die Königliche Versuchsanstalt an verschiedene Fabriken das Ersuchen gerichtet, ihr mitzutheilen, ob sie in ihrem Laboratorium durchweg Normalsand aus Freienwalde oder für ihre Zwecke anderen, selbst hergestellten Sand benutzen. Mehrere Fabriken haben mitgetheilt, dass sie sich ihren Normalsand zu ihrem eigenen Bedarf selber herstellen, und sie waren ohne Zweifel dabei im besten Glauben, denn in den Normen steht: man nimmt einen „möglichst reinen Quarzsand“ und siebt ihn auf die und die Weise ab. Sehr interessant ist es nun, zu ersehen, dass vergleichende Versuche, die in den Fabriken selbst ausgeführt wurden, mit dem eigenen Sande gegenüber dem aus Freienwalde gewonnenen zum Theil ganz erhebliche Unterschiede geliefert haben, die, da die Korngrösse bei diesen Sanden ja annähernd dieselbe ist, vorwiegend wohl zurückzuführen sind auf die verschiedene Oberflächenbeschaffenheit und Reinheit der Körner. Die Schwankungen gehen bis zu 50 pCt. in Zug- und Druckfestigkeit. Die Versuche, die die Versuchsanstalt selbst mit verschiedenen Sanden von gleichem Korn veranstaltet, sind noch nicht abgeschlossen; ich möchte Ihnen deshalb einzelne Ziffern noch nicht vorlegen, werde sie aber gelegentlich veröffentlichen.

Im vorigen Jahre habe ich Versuche in Angriff genommen, um die bis jetzt bekannt gewordenen Normalsande fremder Länder in Vergleich zu stellen, um auf diesem Wege zu versuchen, gewisse Koeffizienten festzustellen, die mit annähernder Sicherheit einen Vergleich gestatten, wie z. B. Zahlen aufzufassen sind, die in Zürich mit Schweizer Normalsand gewonnen werden, und solche, die bei uns mit Freienwalder Normalsand gewonnen werden. Auch diese Versuche sind noch nicht voll abgeschlossen, werden aber im Laufe des Jahres zur Veröffentlichung gelangen. Indessen kann ich Ihnen heute schon die Photographien dieser Sande vorlegen. Es sind 10 verschiedene Normalsande in 10facher Vergrösserung photographirt. Es wird Sie interessiren zu ersehen, wie ausserordentlich verschieden diese Sande unter sich sind, Sande, die sämmtlich aus Quarz gewonnen sind. Dabei muss natürlich abgesehen werden davon, dass einzelne Länder sich entschlossen haben, den Sand zwischen drei Sieben herzustellen, also Körner zwischen je zwei Sieben im Verhältniss 50 : 50 zu mischen. Es sind z. B. Norwegen und Russland, die sich solchen Sand zugelegt haben. Mit dieser Maassregel ist in diesen Ländern, die ihre Normen im wesent-

lichen Deutschland nachgebildet haben, schon das berücksichtigt, was wir jetzt beabsichtigen, die möglichst gleichmässige Vertheilung grober und feiner Körner im Normalsande. Sie sehen aber auch aus den Bildern, die ich nachher herumgeben werde, dass einzelne Länder keinen natürlichen Sand verwenden, also keinen Sand, der aus grösseren Ablagerungen gewonnen ist, sondern gebrochenen Quarz. Es ist das speziell die Schweiz und Amerika. Amerika hat zwar einen eigentlichen Normalsand nicht — der amerikanische Cement-Test wird mit mörtelgerechtem Cementbrei, der in die Formen gefüllt wird, angestellt —, es hat sich aber doch bei den Cement-Interessenten ein Sand herausgebildet, der vielfach als Normalsand benutzt wird, und den ich zum Vergleich mit herangezogen habe. Namentlich der amerikanische Sand zeigt, was für scharfe Splitter durch dieses Brechen von Quarz entstehen; dass mit einem solchen Sande wesentlich höhere Festigkeits-Resultate erzielt werden, das wird Ihnen ohne weiteres klar sein.

Interessant ist ferner, dass beispielsweise in Frankreich, vorläufig wie es scheint, zwei Normalsande in Gebrauch sind, und zwar ist der eine vom Strande von Lencate (Andes), der Sand, der von der französischen Kommission für die Vereinheitlichung der Prüfungsverfahren, Herrn Prof Debray in Paris, vorgeschlagen wird; der andere, ein gebrochener Sand, wird seit Jahren in der Versuchsanstalt Boulogne s. m. benutzt und von dem Berge Roule bei Cherbourg gewonnen. Näheres über die Eigenschaften der fremden Normalsande werden Sie durch die in Aussicht genommene Veröffentlichung erfahren.

Ein Punkt, der bei der Normalsandfrage eine grosse Rolle spielt, ist die Ungleichmässigkeit der Siebe. Ich habe im vergangenen Jahre eine grosse Reihe von Untersuchungen mit Siebgeweben ausgeführt, die ich hoffte Ihnen heute vorlegen zu können; die Arbeit ist im Druck, konnte aber leider nicht mehr fertiggestellt werden. Ich kann desshalb hier nur kurz darauf hinweisen und bitte Sie, wenn das betr. Heft der Mittheilungen aus den Königl. technischen Versuchsanstalten (Heft 5./6. Jahrgang 1896) in wenigen Tagen erscheint, davon Einsicht zu nehmen. Sie werden dann sehen, dass die Siebgewebe, wie sie im Handel auftreten, von ganz ausserordentlicher Verschiedenheit sind. Selbst Siebgewebe, die unter gleicher Nummer in den Handel kommen, schwanken sehr erheblich unter einander, und es geht daraus hervor, dass, wenn Sie an zwei verschiedenen Orten zu vermuthlich zwei verschiedenen Zeiten geschlagene Siebgewebe benutzen, um einen Normalsand oder einen Cement auf Mahlung zu kontroliren, sich dann sehr grosse Schwankungen in den Werthen ergeben, es müsste geradezu ein Zufall sein, wenn sich dieselben Werthe finden. Desshalb sind die Mittheilungen über die Rückstände, wie sie Herr Direktor Schott

machte, sehr mit Vorsicht aufzunehmen. Es müsste erst der Nachweis erbracht werden, dass das von Herrn Schott benutzte Sieb genau dasselbe ist, wie es die Normen vorschreiben, und das stelle ich in Abrede, bis der Beweis dafür erbracht wird: es giebt nämlich nach meinen bisherigen Erfahrungen überhaupt kein Sieb, das den Vorschriften völlig entspricht.

(Heiterkeit.)

Nun komme ich zu der vorgeschriebenen Drahtstärke und Maschenweite der Siebe. Man glaubt mit grosser Genauigkeit das Korn des Normalsandes damit festgelegt zu haben, dass man vorschrieb, die Zahl der Maschen auf 1 qcm ist diese, die Drathstärke der Siebe jene. Darin hat man sich aber sehr getäuscht. Sie werden aus meiner Arbeit ersehen, dass die Siebfabrikanten über diese Frage anders denken, dass es schwierig ist, mit den vorgeschriebenen Maassen zu arbeiten. Desshalb war Ihre Sandkommission der Ansicht, man solle nicht das Siebgewebe festlegen, sondern sagen: unser Normalsand besteht aus einem Quarzsand aus Freienwalde, der in der Korngrösse zwischen diesem und jenem Maass schwanken darf. Dabei muss, um Uebereinstimmung mit den früheren Ergebnissen zu wahren, von der Maschenweite ausgegangen werden, die ursprünglich in den Normen festgelegt ist. Da es nach unseren Erfahrungen nun nicht gelang, Siebegewebe so herzustellen, dass sie immer und überall gleichmässig sind, und es für die in Aussicht genommene Kontrole des später zu fabrizirenden Normalsandes darauf ankam, ein ganz bestimmtes, unveränderliches, einheitliches Sieb zu haben, hat die Versuchsanstalt sich bemüht, ein solches Normalsieb (120 Maschen) durch Lochen eines Messing-Bleches herzustellen und zwar, um wieder die Uebereinstimmung mit früheren Verhältnissen zu wahren, mit quadratischen Löchern. Ein solches Sieb habe ich hier mitgebracht; es soll für die spätere Kontrole des Normalsandes benutzt werden, und es bleibt weiteren Erwägungen überlassen, wie viel Abweichung von der Normalgrösse nach oben und unten gestattet ist; denn dass bei einer Siebfabrikation im Grossen nicht mit einer absoluten Genauigkeit gearbeitet werden kann, ist selbstverständlich; gewisse Schwankungen müssen zugelassen werden. Bei diesen gelochten Sieben ist es in der That möglich geworden, eine Oeffnung genau so gross zu machen, wie die andere und die vorgeschriebenen Maasse für das 120-Maschensieb einzuhalten. Dem Fabrikanten des Normalsandes muss es nun überlassen bleiben, sein Siebgewebe oder durchlochtes Blech so anzuwenden, dass das Produkt, auf diesem Normalsiebe nachgesiebt, einen gewissen Prozentsatz Feinstes nicht überschreitet.

Das ist das Wesentliche, was ich über diese Frage mittheilen wollte. Es liesse sich darüber noch sehr viel sprechen;

Ihre Zeit ist aber kostbar, und, wie gesagt, Einzelheiten finden Sie in der demnächst erscheinenden Arbeit, und wir werden im nächsten Jahre Gelegenheit haben, uns über die gesammelten Erfahrungen weiter zu unterhalten, wenn die Fabrikation des neuen Normalsandes nach dem neuen Verfahren erst eingerichtet sein wird.

(Bravo!)

Herr Schott: M. H., ich möchte mir nur erlauben, auf eine Bemerkung des Herrn Gary einige Worte zu erwidern. Er sagte, die von mir angeführte Behauptung, dass der von mir untersuchte Sand feine Theile enthalten hätte, sei mit Vorsicht aufzunehmen, da die Siebe nicht ganz vorschriftsmässig seien. Es haben sich allerdings grosse Differenzen bei den Normalsieben herausgestellt. Das macht die Sache aber ja nur noch schlimmer. Dass der von der Thonindustrie-Zeitung zu verschiedenen Zeiten in den Handel gebrachte Normalsand feine, durch das 120-Maschensieb hindurchfallende Theile enthalten hat, ist nicht zu bestreiten. Das ist nicht von mir allein, sondern auch von vielen Kollegen und, wenn ich nicht irre, auch von der Königlichen Versuchsanstalt selbst beobachtet worden.

Vorsitzender: Wenn niemand das Wort ergreift, würden wir zur Abstimmung kommen. Es liegt ein Antrag vor, aus drei Theilen bestehend. Der erste wäre der, ob die Versammlung damit einverstanden ist, dass die Stettiner Portland-Cementfabrik als die Beauftragte und Bevollmächtigte unseres Vereins durch Vertrag das Lieferungsrecht einer Grube, welche der Stadt Freienwalde gehört, erwirbt. Diejenigen, die dafür sind, bitte ich, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Es ist die grosse Majorität.

Herr Toepffer: Ich möchte mir einen Unterantrag gestatten.

Aus den Darlegungen des Herrn Schott haben wir entnommen, dass er empfiehlt, man möge in Züllchow ein Quantum Normalsand herstellen, das für ein Jahr ausreiche. Das ist gewiss wünschenswerth, geht mir aber nicht weit genug. Ich möchte, dass wir diese Periode etwas verlängerten, und zwar aus folgendem Grunde. Wenn eine Fabrik Veranlassung nimmt, Cement an der offiziellen Stelle proben zu lassen, so kostet das ja schliesslich eine Menge Geld, und wenn man diesen Versuch nachher alle Jahre, ich will sagen, einmal machen lässt, würde man dann im nächsten Jahre wieder die neue Nummer bekommen

und der Vergleich mit dem vorjährigen ganz verloren gehen. Es besteht doch für den Fabrikanten ein grosses Interesse daran, zu wissen, was dieselbe offizielle Stelle in dem einen und dem andern Jahre gefunden hat. Wenn wir also statt 1 Jahr 3 Jahre setzen könnten, würde mich das noch mehr befriedigen.

Vorsitzender: Ich möchte glauben, dass der Grund, welchen Herr Toepffer für den Zeitraum von 3 Jahren angeführt hat, gerade derselbe ist, weswegen ich es anfechte, dass der Sand auf ein ganzes Jahr hergestellt werden soll. Gerade diese Abschnitte von 1, resp. 3 Jahren machen die Sache schwieriger, weil in so langen Zeitabschnitten ganz gewiss erhebliche Unterschiede vorkommen werden; denn mag das Freienwalder Lager noch so gleichmässig sein, so hat sich doch bei unseren seit 40 Jahren fortgesetzten Versuchen mit diesem Lager herausgestellt, dass ein und dasselbe Lager, wenn man tiefer hineinkommt, doch eine andere Beschaffenheit zeigt. Ich meine, es ist für die Fabriken viel wichtiger, dass eine fortlaufende, vielleicht sich ein klein wenig verändernde Beschaffenheit des Sandes besteht, als das plötzlich nach Abschluss eines Jahres, resp. nach 3 Jahren eine grosse Differenz sich herausstellt. Ich würde doch vorschlagen, es bei den Bestimmungen, die die Sandkommission in dieser Beziehung beschlossen hat, wobei eine dauernde Kontrole stattfindet, zu belassen.

Herr Gary: Unzweifelhaft wäre es das Richtigste, ein so grosses Quantum wie möglich herzustellen. Es ist aber nicht zu verkennen, dass das mit ausserordentlichen Schwierigkeiten verknüpft ist, und dass es Mittel giebt, die erforderliche Sicherheit auch ohne Ueberwindung dieser grossen Schwierigkeiten zu gewinnen, wenn nämlich die Eigenschaften des Normalsandes besser, als bisher geschehen ist, festgelegt werden, nicht nur in Bezug auf Korngrösse, sondern auch auf Kornbeschaffenheit, auf Reinheit, auf die Anzahl der Hohlräume und andere Eigenschaften. Es lässt sich da eine gewisse Norm — das ist von der Sandkommission ja auch in Aussicht genommen — schaffen, nach der man sagt: unser Normalsand, der da und da gewonnen wird, hat diese Eigenschaften; von diesen Eigenschaften darf er abweichen in den und jenen Grenzen. Dann ist es möglich, alle Jahre das neu hergestellte Quantum damit zu vergleichen, und dann ist es ferner möglich, in jedem Jahre von der Produktion eines jeden Jahres grössere Quanten aufzubewahren und, immer wieder vom Anfang anfangend, mit demselben Cement diese Jahres-Sande zu vergleichen. Ich meine, damit wird sich eine genügend grosse Sicherheit gewinnen lassen, die jedenfalls von der Versuchsanstalt in demselben Maasse angestrebt wird, wie von Ihnen.

Vorsitzender: M. H., ich glaube, darin, dass die Königliche Versuchsanstalt diese Prüfung in die Hand zu nehmen bereit ist — und ich zweifle nicht, dass der Herr Minister die Genehmigung dazu geben wird —, haben wir eine grosse Gewähr dafür, dass das Menschenmögliche gethan wird, um gleichmässigen normalen Sand zu gewinnen, und wir dürfen es der Kommission überlassen, die ja dauernd in Funktion bleiben wird, im weiteren Verfahren festzustellen, wie Mittel und Wege gefunden werden, um diese Gleichmässigkeit zu erhalten.

Herr Toepffer: Ich ziehe mein Amendement zurück!

Der zweite Antrag war der, dass die Versammlung einen Kostensatz von 5000 M. zur Herstellung von Versuchen gewährt. M. H., diese 5000 M. werden durchaus nicht absorbirt werden, denn, wie Sie gehört haben, wird die Stettiner Portland-Cementfabrik, nachdem die Versuche festgestellt sind, die Apparate, die nun ausgesucht sind, und welche angewandt werden können, nach Taxe dem Verein wieder abkaufen müssen. Wir bekommen also das Geld zurück, und nur die Differenz, die für die Versuche aufgegangen ist, wird vom Verein bewilligt werden müssen.

Ich bitte Diejenigen, die dem zustimmen, dass die Summe von 5000—5500 M. der Sandkommission zum Zwecke dieser Versuche zur Verfügung gestellt werden soll, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Ist ebenfalls die grosse Majorität.

Der dritte Antrag wäre der, dass Sie den Vorstand bevollmächtigen, eine Bitte an den Herrn Kultusminister zu richten, er möge der Königlichen Versuchsanstalt die Genehmigung ertheilen, die Prüfung und Kontrole, bezw. die Plombirung der Säcke u. s. w. des Normalsandes zu übernehmen. Ich bitte Diejenigen, die dafür sind, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Ist ebenfalls angenommen.

M. H., ich möchte nun vorschlagen, dass wir eine Pause eintreten lassen.

(Zustimmung.)

Vorsitzender: M. H., ich eröffne die Sitzung.

Es wird hier eben der Wunsch geäussert, dass wir den

Antrag auf Statutenänderung vorläufig nicht vornehmen, sondern sofort in die Berathung der No. 7 eintreten:

VII. „Bericht der Kommission zur Ermittelung über die Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel".

Vorsitzender: Ich bemerke einleitend hierzu, dass, wie Sie wissen, die von unserem Verein beantragten Meerwasserversuche mit Unterstützung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten ausgeführt worden sind, dass der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten vor etwa 4 Wochen eine Kommission einberufen hat zur Entscheidung u. a. der Frage, ob die bisherigen Versuche, welche in Sylt angestellt sind, in der heutigen Versammlung veröffentlicht werden durften. Der Herr Minister hatte die Entscheidung hierüber der berufenen Kommission anheimgestellt und die Kommission hat sich einstimmig seiner Zeit dahin erklärt, dass dieser Veröffentlichung nichts im Wege stände. Auf Grund dieser Erlaubniss sind wir also heute in der Lage, Ihnen die Versuche der Meerwasserkommission, so weit sie bis jetzt gediehen sind, vorzutragen. und ich bitte den Vorsitzenden dieser Kommission, Herrn Dyckerhoff, das Wort zu ergreifen.

Referent Herr R. Dyckerhoff: Ich will zunächst einen kurzen historischen Rückblick geben, wodurch die Seewasserversuche auf Sylt veranlasst worden sind.

Eine Kommission der internationalen Konferenz für einheitliche Prüfung von Bau- und Konstruktions-Materialien hatte im Jahre 1892 ein Arbeitsprogramm für Versuche aufgestellt zur Lösung der Frage über die Einwirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel. Die Kommission, deren Vorsitzender ich war, bestand aus Wasserbauingenieuren, Vorstehern von Prüfungsanstalten, Produzenten von Cement und Trass u. A. Der Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten war der Ansicht, dass zur Lösung dieser Frage Versuche im Meere selbst auszuführen seien, und wandte sich daher im Jahre 1893 an den Minister der öffentlichen Arbeiten in Preussen mit der Bitte, eine Königliche Baubehörde an der Nordsee mit den betr. Versuchen zu beauftragen und wie der Verein Geldmittel zu den Versuchen zu bewilligen. Der Herr Minister entsprach in dankenswerther Weise unserem Antrag und betraute die Königliche Buhnenbauverwaltung auf Sylt mit Ausführung der Versuche. Die internationale Konferenz hat seitdem in der Seewasserfrage nicht weiter gearbeitet.

Eine Kommission unseres Vereins nahm dann in Gemeinschaft mit dem auf Sylt stationirten Regierungsbaumeister die weitere Behandlung der Angelegenheit in die Hand. Ueber das

Arbeitsprogramm, welches den Versuchen zu Grunde gelegt wurde, habe ich in unseren Versammlungen im Jahre 1892 und 1893 berichtet.

In einem Bericht vom Juni 1895 an den Herrn Minister, in welchem die bis dahin vorliegenden Resultate der Versuche von 1894 und 1895 übersandt wurden, hat der Vorstand dargelegt, weshalb die Versuche auf Sylt von Neuem auszuführen seien. Die Gründe hierfür habe ich seiner Zeit in unserer Versammlung besprochen und ich erwähne nur kurz, dass die Versuche von 1894 durch die Versetzung des Herrn Regierungsbaumeisters Thielecke unterbrochen wurden und dass nur wenige Druckproben ausgeführt waren. Bei den Versuchen vom Jahre 1895 ergab sich ferner, abgesehen davon, dass die Proben von einer weniger geübten Persönlichkeit vorgenommen wurden, dass verschiedene Einrichtungen und Apparate, insbesondere z. B. für Bestimmung der Druckfestigkeit, für eine exakte Prüfung nicht genügten.

Nachdem zweckentsprechende Maassnahmen auf Sylt zur richtigen Ausführung der Seewasserversuche getroffen waren, und nachdem eine Persönlichkeit von Sylt an der Königlichen Versuchsanstalt eingeschult worden war, wurden 1896 die Versuche unter Leitung des Herrn Regierungsbaumeisters Kratz neu aufgenommen.

Auf Aufforderung des Herrn Ministers habe ich, als Vorsitzender der Seewasserkommission, im Dezember 1896 wiederum einen Bericht über den Stand der Seewasserversuche eingereicht, dem alle bis jetzt vorliegenden Resultate und Nachweisungen beigegeben waren. Das gesammte Material hat der am 1. Februar d. J. in Berlin vom Herrn Minister berufenen Kommission vorgelegen, und kann ich nunmehr auch in unserem Verein über den Stand der Seewasserfrage auf Sylt Mittheilung machen.

Das den neuen Versuchen zu Grund gelegte Arbeitsprogramm ist am Schlusse des Protokolls im Wortlaut abgedruckt. (Vergl. Anhang II.) Ich bemerke dazu, dass in einer Sitzung der Seewasser-Kommission im November 1895 im Beisein von Herrn Professor Martens und Herrn Ingenieur Gary von der Königlichen Versuchsanstalt Charlottenburg das Arbeitsprogramm von 1894 revidirt und mit einigen Aenderungen beibehalten wurde.

Zu diesem Arbeitsprogramm für 1895 ist Folgendes zu bemerken:

Der für das seitherige Programm leitend gewesene Gesichtspunkt wurde aufrecht erhalten, nämlich in erster Linie fette Mörtel zu prüfen, weil diese wegen ihrer grösseren Festigkeit bei Seebauten zumeist angewandt werden und in Folge

ihrer Undurchdringlichkeit dem chemischen Einfluss des Seewassers besser widerstehen. Doch wurde beschlossen, von jedem Bindemittel auch einen mageren Mörtel zu prüfen, um auch das Verhalten solcher Mörtel im Seewasser kennen zu lernen.

Auf die gleichzeitige Bestimmung der Druckfestigkeit neben der Zugfestigkeit wurde besonderer Werth gelegt, weil die Druckfestigkeit den besten Maassstab für die mechanische Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Mörtel abgiebt.

Die Beobachtung der Proben auf lange Zeit musste aus dem Grunde in Aussicht genommen werden, weil die chemische Einwirkung des Seewassers öfters erst nach Jahren sich bemerkbar macht, und es erschien daher eine Versuchsdauer bis zu mindestens 5 Jahren angemessen.

Die Prüfung der Portland-Cement-Mörtel mit Kalkzusatz wurde in das Programm nicht wieder aufgenommen, da die inzwischen gemachten Erfahrungen ergeben hatten, dass der Kalkzusatz zum Cement im Seewasser sich nicht bewährt, insofern als entsprechende Proben bei längerer Einwirkung des Seewassers angegriffen werden.

Ferner wurde beschlossen, dass entsprechend der praktischen Verwendung alle Mörtelmischungen nach Maasstheilen vorzunehmen seien.

Ausserdem wurde noch ein abgekürztes Verfahren zur Prüfung weiterer Marken einzelner Bindemittel in das Programm aufgenommen.

Veranlassung hierzu gab die Beobachtung, dass bei den Versuchen von 1894 der Portland-Cement B verhältnissmässig schlechtere Resultate im Seewasser lieferte, als der Portland-Cement A. Es wurde dies von einigen Herren der Seewasser-Kommission dem höheren Thonerdegehalt des Cements B zugeschrieben, und wurde deshalb ein Portland-Cement (C) mit noch höherem Thonerdegehalt, als der Cement B besass, im Jahre 1896 nach dem abgekürzten Verfahren mitgeprüft. Das Gleiche geschah auch im Jahre 1895. (Vergleiche die Tabellen.)

Die Arbeitsanweisung, welche Herr Andersen aufgestellt hat, der von der Königl. Buhnenverwaltung auf Sylt zur Einschulung an die Königl. Versuchsanstalt in Charlottenburg gesandt war, wurde von der Seewasser-Kommission des Vereins ebenfalls im November 1895 endgültig festgestellt.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass entgegen dem Wunsch der Trassgrubenbesitzer, welche den Trassmörtel bei der Bereitung in anderer und zwar stärkerer Weise bearbeitet haben wollten, als andere Mörtel, der Beschluss gefasst wurde, dass bei sämmtlichen Bindemitteln die Bereitung der Mörtel in gleicher Weise zu erfolgen habe, weil durch Versuche festgestellt war, dass bei jedem Mörtel durch stärkere Bearbeitung dessen Dichtigkeit und Festigkeit gesteigert wird.

Ich verlese hier aus der Arbeitsanweisung speziell dasjenige, was sich auf die Behandlung der Mörtel und das Verbringen der Proben unter Wasser bezieht, weil daraus das Nöthige betr. Herstellung der Cement- und Trassproben zu ersehen ist.

Behandlung des Mörtels.

Alle Mörtel werden gleichmässig behandelt.

Die Mischungen erfolgen nach Volumentheilen.

Die ordnungsmässig abgewogenen Bindemittel werden mit dem gehörigen resp. vorgeschriebenen Quantum Sand zunächst trocken in einem Zinknapf mittelst Holzrührlöffels so lange durchgemischt, bis dieselben eine gleichmässige Masse bilden. Hiernach wird diese trockene Masse auf die Tischplatte geschüttet und die erforderliche, durch Vorversuche festgestellte Wassermenge hinzugesetzt. Die Masse wird zunächst mit einer Kelle gleichmässig vermischt, alsdann im Porzellanmörser mit dem Pistill bei langsam bindendem Cement 5 Minuten, bei schnell bindendem Cement 1 bis 3 Minuten lang gut durchgearbeitet, sodass sich sämmtliche Theile gleichmässig befeuchten. Danach ist die Masse zum Einschlagen fertig. Bei allen Bindemitteln ist stets das für 6 Zugproben oder 2 Druckproben erforderliche Mörtelquantum auf einmal anzumachen, damit die Bearbeitung der Mörtel bei allen Bindemitteln eine gleichmässige ist. Bei rasch bindendem Cement kann man nur das für 2 Zug- oder 1 Druckprobe nöthige Mörtelquantum anmachen. Die richtige Konsistenz ist erreicht, wenn die Mörtelmasse sich in der zusammengepressten Hand leicht ballt und die Hand Spuren der feuchten Mörtelmasse aufweist.

Unter Wasser bringen.

Cementproben können stets nach 24 Stunden unter Wasser gebracht werden, Kalk und Trassproben jedoch erst nach längerer Zeit, frühestens nach 48 Stunden. Dieser Zeitpunkt ist durch Versuche mit einzelnen Proben zu bestimmen, und zwar dürfen dieselben nicht eher unter Wasser gebracht werden, als die Versuchskörper, nachdem sie 3 Stunden im Wasser gelegen haben, intakt bleiben, bezw. nicht erweichen.

Die Tabelle I (Anhang III) enthält die Ergebnisse der Vorversuche: Ermittelung der Bindezeit, Siebfeinheit, Litergewichte

Tabelle II.

Seewasser-Versuche

Festigkeits-

Bindemittel.	Mörtel.	Zugfestigkeit Süsswasser 7 Tage	Zugfestigkeit Süsswasser 28 Tage	Zugfestigkeit Süsswasser 90 Tage
Portland-Cement A	1 Cement : 1 Sand. eingeschlagen .	33,08	38,10	43,38
	1 „ : 2 „ „ .	20,67	26,33	29,67
	1 „ : 4 „ „ .	9,00	12,50	15,92
	1 „ : 1 „ eingefüllt . .	16,83	29,60	39,58
Portland-Cement B	1 Cement : 1 Sand, eingeschlagen .	23,92	28,50	38,63
	1 „ : 2 „ „ .	13,42	22,08	24,33
	1 „ : 4 „ „ .	6,92	9,42	12,75
	1 „ : 1 „ eingefüllt . .	13,42	21,83	26,17
Roman-Cement R	1 Cement : 1 Sand, eingeschlagen .	8,25	14,83	22,51
	1 „ : 2 „ „ .	2,60	8,10	13,25
	1 „ : 4 „ „ .	—	3,92	5,91
	1 „ : 1 „ eingefüllt . .	2,92	7,75	13,92
Puzzolan-Cement P	1 Cement : 1 Sand, eingeschlagen .	13,30	19,42	21,41
	1 „ : 2 „ „ .	6,1	11,75	16,41
	1 „ : 4 „ „ .	1,67	4,10	7,13
	1 „ : 1 „ eingefüllt . .	6,42	16,17	21,98
Trass T	1 Trass : 1 Kalk : 1 Sand, eingeschl.	3,50	11,31	18,42
	1 „ : 2 „ : 3 „ „	unter 1	7,33	14,33
	1 „ : 1 „ : 3 „ „	„ „	6,48	12,83
	1 „ : 1 „ : 1 „ eingefüllt	1,17	9,42	15,17
Portland-Cement C*)	1 Cement : 1 Sand, eingeschlagen .	—	29,71	35,42
	1 „ : 2 „ „ .	—	20,17	26,25
	1 „ : 4 „ „ .	—	9,40	13,00

*) Nach d. abgekürzten Programm.

auf Sylt im Jahre 1896.

Tabelle II.

ergebnisse.

Kg f. 1 qcm.			Druckfestigkeit . Kg f. 1 qcm.					
Seewasser.			Süsswasser.			Seewasser.		
7 Tage	28 Tage	90 Tage	7 Tage	28 Tage	90 Tage	7 Tage	28 Tage	90 Tage
32,17	34,75	36,25	251,67	367,0	494,0	236,33	325,0	397,33
18,67	19,92	24,25	160,33	226,17	310,7	149,00	177,67	248.50
5,01	9,20	14,58	48,00	76,17	98,33	33,00	52,00	78,20
17,17	24,40	33,00	123,17	198,50	340,33	112,33	172,50	247,20
23,67	29,00	30,75	200,67	310,67	426,83	177,33	276,33	310,50
12,83	16,92	18,10	136,50	196,33	259,33	119,82	167,00	192,83
2,92	7,25	11.60	30,83	51,17	80,13	30,67	42.83	52,00
13,42	20,17	24,83	138,00	243,50	339,33	114,17	170,00	223,83
6,42	16,60	20,41	36,33	92 00	146,16	35.67	81,83	106,33
2,90	9,10	11,63	11,83	41,83	64,50	11,67	35,00	40,83
—	3,92	4,78	2,50	12,00	21,00	2,33	10,17	4,25*)
1,67	9,00	14,83	10,67	31,67	68,33	12,00	27,17	44,83
11,83	19,75	21,33	59,83	103,50	119,66	58,83	106,83	109,50
6,6	12,75	15,16	34,83	57,50	61,85	31,67	55,20	55,16**)
1,5	7,17	8,37	10,00	23,00	25,00	7,67	17,33	17,00**)
4,79	11,42	22,42	29,00	60,83	68,67	29,83	52,33	65,33
1,00	11,51	18,33	13,0	70,83	125,00	7,00	39,50	91,60
unter 1	4 42	10,33	9,83	41,50	85,00	9,20†)	33,83	30,17††)
							(43,00)	(34.00)
„ „	5,72	10,33	3,00	38,50	70,50	—	25,67	verschlissen
„ „*)	—	11,25	—	22,83	61,83	—	22,33	33,25
—	31.40	35 92	—	338,00	405,50	—	285,00	314,70
—	19,42	23,01	—	170,83	232,67	—	149,50	196,17
—	9,33	11,00	—	56,50	74,33	—	39,33	59,33

*) In Seewasser nach 6 Std. Risse, im Süsswasser keine Risse.

*) Die Kanten stark verschlissen.
**) Kanten etwas verschlissen.
†) Widersteht nach 7 Tagen nicht dem mech. Angriff der See.
††) An den Kanten aufgetr. (Im Laboratorium.)

gez. Der Regierungsbaumeister

Kratz.

und Analysen der Bindemittel*), sowie die Wasserzusätze für die geprüften Mörtel. Die Festigkeiten, welche bei der Prüfung der Cemente nach den Normen gefunden wurden sind folgende:

	Zug		Druck	
	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage
Portland-Cement A	18,65	24,50	134,80	205.70
" " B	15,64	19,30	104,90	182,57
" " C	14 30	19,18	104,20	148,75
Roman-Cement R	6,35	12,30	21,80	49.00
Puzzolan-Cement P	7,78	15,25	40,90	75,60

Tabelle II enthält die Festigkeitsergebnisse bis zu 90tägiger Erhärtung in Süss- und Seewasser.

Die erhaltenen Festigkeitsresultate und die beigefügten Bemerkungen lassen erkennen, dass die mageren Mörtel aus Roman-Cement, Puzzolan-Cement und Trass nach 90 Tagen dem mechanischen Angriff der See nicht widerstanden haben. Ebenso ist aus Briefen des Herrn Regierungsbaumeisters Kratz zu ersehen, dass auch die fetten Trassmörtel durch die mechanische Einwirkung des Meeres schwer gelitten haben und die Kanten der Probekörper abgespült sind. Dagegen haben Probewürfel aus Trass (1 Trass : 2 Kalk : 3 Sand), welche Herr Regierungsbaumeister Kratz auf meine Veranlassung im Laboratorium im Seewasser aufbewahrt hat, sich bis zu 90 Tagen gut erhalten, und zeigt schon diese Beobachtung, dass es nothwendig ist, die Proben im Meere selbst erhärten zu lassen und dort zu beobachten. Auf eine inzwischen von mir an Herrn Kratz ergangene Anfrage, theilte mir derselbe mit, dass auch die im Laboratorium aufbewahrten Probekörper jetzt sämmtlich mehr oder weniger starke Auftreibungen zeigen.

---

*) Für Cement A, B, C, R und den Trass wurden die Analysen von 1894 und 1895 zu Grunde gelegt und überdies Belegproben dieser Bindemittel in verschlossenen Gläsern auf Sylt aufbewahrt.

Der Puzzolan-Cement von 1894, der von einer anderen Fabrik stammte, und der Portland-Cement D von 1895 hatten folgende Zusammensetzung:

	Puzzolancement von 1894	—	Portlandcement D
Kieselsäure	21,86 %	—	21,82 %
Thonerde	12,37 "	—	7,80 "
Eisenoxyd	0,83 "	—	3,40 "
Kalk	48,75 "	—	60,84 "
Magnesia	2,23 "	—	1,02 "
Schwefelsaurer Kalk . .	0,73 "	—	2,70 "
Schwefelcalcium	2,34 "	—	Spur "
Kohlensäure u. Wasser	10,89 "	—	1,43 "
Alkalien		—	0.99 "
	100,00 %		100,00 %

Zu bemerken ist noch, dass die Probekörper der Versuche von 1896 dem Seegang stärker ausgesetzt waren, infolge anderer Konstruktion der an den Buhnen befestigten Behälter der Probekörper, als bei den früheren Versuchen, wodurch der frühzeitig beobachtete mechanische Angriff zu erklären ist.

Die Versuche von 1894 und 1895 sind in den beiden Tabellen III und IV enthalten.

Die Herstellung der Proben geschah bei diesen Versuchen nach dem in den Normen beschriebenen Verfahren. Das Einschlagen der Probekörper erfolgte daher mit dem Böhme'schen Hammerapparat, und wurde der Wasserzusatz bei allen Mörteln so bemessen, dass bei 150 Schlägen die normengemässe Plastizität des Mörtels eintrat. Bei den Mörteln mit Kalkzusatz (Trass- und Cementkalkmörtel) wurde das Kalkhydrat in Form von Kalkteig angewandt, weil die Kommission der Ansicht war, dass der Kalkteig das Kalkhydrat in feinster Zertheilung enthält.

Die Versuche aus den Jahren 1894 und 95 sind zwar nicht ganz fehlerfrei und desshalb bezüglich der Festigkeitszahlen nicht maassgebend, worauf früher bereits hingewiesen wurde. Immerhin lassen sich daraus einige Schlüsse ziehen. Zuerst erwähne ich, dass die beiden Portland-Cemente C und D bei wesentlich höherem Thonerdegehalt wie A als Cementsandmörtel geprüft, kein anderes Verhalten im Seewasser zeigten, als Portlandcement A mit geringerem Thonerdegehalt. Auch bei der Prüfung im Jahre 1896 hat sich der Cement B bis jetzt nicht als abnormal erwiesen. Der höhere oder geringere Thonerdegehalt im Portland-Cement scheint demnach beim Erhärten im Seewasser nicht von wesentlichem Einfluss zu sein.

Ferner ergiebt die Beschaffenheit der Probekörper derjenigen Mörtel, welchen bei der Bereitung Kalkhydrat zugesetzt wurde, — bei Cement sowohl wie bei Trass — nach 1—2jähriger Beobachtungsdauer, dass einzelne Mörtel, wie in der Tabelle III angegeben, zerstört sind oder aber mindestens an der Oberfläche angegriffen erscheinen, wie ich im Juni 1895 bei meiner Anwesenheit in Westerland beobachtet habe. Diese Schädigungen sind vorzugsweise auf die chemische Einwirkung des Seewassers zurückzuführen.

Aus der Bemerkung zu 1) in Tabelle III könnte vielleicht der Schluss gezogen werden, dass die weniger gute Vertheilung des Kalkes in Form von Kalkteig die Ursache des Angriffes bezw. der Zerstörung der Mörtel mit Kalkzusatz im Seewasser sei. Dies ist aber nicht der Fall, denn andere Versuche mit Trass unter Zusatz von Kalkhydrat in Pulverform haben ein ähnliches Verhalten der Mörtel gezeigt. Ich will noch darauf aufmerksam machen, dass die Cementkalkmörtel des Cements A erst nach längerer Zeit an der Oberfläche angegriffen erscheinen, während diejenigen des Cements B schon nach kurzer

Tabelle III. **Seewasser-Versuche auf**

Bindemittel.	Mischungsverhältniss nach Gewichtstheilen. Cement bezw. Trass	Kalkhydr. als Kalkteig	Sand	Wasserzusatz in Prozenten	Art der Probenanfertigung: Böhme'scher Hammer	Handarbeit
		Zugproben.				
Portland-Cement A.	1	—	3	10 %	(Normenprobe)	
	1	—	1	11,5 „	eingeschl.	
	1	—	2	10,0 „	„	
	1	—	4	10,0 „	„	
	1	1/4	3	10,5 „	„	
	1	1/4	4	10,0 „	„	
	1	—	1	20,0 „		eingefüllt
	1	1/4	3	19,0 „		„
Portland-Cement B.	1	—	3	10 %	(Normenprobe)	
	1	—	1	11,5 „	eingeschl	
	1	—	2	10,0 „	„	
	1	—	4	10,0 „	„	
	1	1/4	3	10,5 „	„	
	1	1/4	4	10,0 „	„	
	1	—	1	20,0 „		eingefüllt
	1	1/4	3	19,0 „		„
Roman-Cement	1	—	1	16,0%	eingeschl.	
	1	—	2	12,0 „	„	
Puzzolan-Cement	1	—	1	16,0%	eingeschl.	
	1	—	2	12,0 „	„	
Trass von Plaidt	1 Vol.Trass Gew. Th. 1	1 V.Kalkh. 0,6	1 Vol.Sand 1.4	20 %	eingeschl.	
	1 Vol.Trass Gew. Th. 1	1½Vol. „ 0,9	2 Vol.Sand 2,8	19,0 „	„	
	1 Vol.Trass Gew. Th 1	2 Vol. „ 1,2	3 Vol.Sand 4,2	18,8 „	„	
	1 Vol.Trass Gew. Th. 1	1 Vol. „ 0,6	3 Vol.Sand 4,2	16,0 „	„	
	1 Vol.Trass Gew. Th. 1	1 Vol. „ 0,6	1 Vol.Sand 1,4	35,0 „		eingefüllt
	1 Vol.Trass Gew. Th 1	2 Vol. „ 1,2	3 Vol.Sand 4,2	30,0 „		„
		Druckproben.				
Portland-Cement A.	1	—	1	11,5%	eingeschl.	
	1	—	2	10.0 „	„	
	1	—	4	10.0 „	„	
	1	1/4	3	10,5 „	„	

Bemerkungen: Zu [1]) Der Kalk war am besten zertheilt in den Proben 1:1:3, am in den fetten Mischungen sofort vom Trass umhüllt wurde, bei der mageren Mischung der zusatz der mageren Mischung zur besseren Vertheilung des Kalkschlammes beigetragen als weisser Kalkschlamm sich zeigte, wogegen derselbe in der Probe 1:1½:2 theilweise

Zu [2]) Die Seewasserproben ertrugen eine Anspannung von 5 kg nicht, zeigten im Innern so weich, dass sie mit den Fingern zerdrückt werden können.

Sylt im Jahre 1894.

Tabelle III.

Festigkeit . Kg. f. 1 qcm. nach 7 Tagen Süsswasser	7 Tagen Seewasser	28 Tagen Süsswasser	28 Tagen Seewasser	90 Tagen Süsswasser	90 Tagen Seewasser	1 Jahr Süsswasser	1 Jahr Seewasser	2 Jahren Süsswasser	2 Jahren Seewasser	Bemerkungen.
Zugproben.										
		19,24								
36,85	40,11	47,48	44.13	51,50	47,22	61,12	47,18	60,0	52,6	
32,16	32,12	38,15	38.91	43,92	40.03	48,47	43,64	53,08	43,17	
13.95	12,61	18,40	15.69	22,92	20,92	28,67	23,67	29,08	26,04	
18,94	16,88	23.86	20.67	30,07	25.93	33 56	30,66	39,33	36,60	
17,89	16,67	20,67	19,05	27,25	22,19	30,21	24,33	32.92	28,37	
20,97	18,48	33,13	26.75	39,08	33,63	43,40	41,46	49,00	42,75	
7,13	7,38	12,38	9,00	15,95	12,20	20,13	15,33	23,07	9,92	
		15,68								
31,65	22,55	38,46	26.39	50,20	33,89	58,32	36,17	60,92	41,67	
21,46	15,45	27,61	19.96	33,53	27,00	39,46	26,88	46,25	37,00	
7,68	6,40	12,45	8,90	18,49	12,44	20,41	17.44	22,17	21,42	
8,12	5,10	19.72	5,07	23,53	3,35	32,01	11,75	37,67	7,63	Mittel aus 3 Proben. (1 Probe zerfressen, 2 waren nicht mehr vorhanden)
5,78	—	12,27	2.17	16,29	2,11	20.04	Zerfr.	26,92	Zerfr.	
—	—	22,48	12,13	28,53	21,85	39,92	28 55	40,5	32,5	
—	—	5,42	—	5,91	—	15,25	Zerfr.	18,25	Zerfr.	
9,58	8.65	20,57	18.90	28,21	28.59	31,83	24,21	38,75	26.20	
5,86	6,05	14,68	12.81	21,07	21,85	26,25	19.50	31,92	24,33	
13.90	16,6	23,17	22.83	25,67	24,31	30.50	26,04	34,0	33,5	
13 03	12,34	18,83	18,03	23,95	22,43	27,50	21,96	31,5	29,06	
—	—	7,43	3,30	13,18	9,36	19,25	12,67	19,67	10,82	
—	—	3,27	2,10	10,21	3,86	17,04	5,95	19,92	Zerfr.[1])	
—	—	2,73	—	7,43	1,00	13,40	—	10,29	desgl.[2])	
—	—	4,04	2,46	6,78	4,81	16,96	Nicht vorhd.	18,67	„ [1])	
—	—	—	—	—	—	12,33	—	14,92	„	
—	—	—	—	—	—	5,29	—	10,2	„	
Druckproben.										
—	—	398,6	330 83	—	—	610.60	512,40	641,2	539,0	
—	—	264,5	238,66	—	—	460.60	371,40	476,0	357,67	
—	—	116,66	107,0	—	—	232,40	168,40	256,0	177.0	
—	—	193,33	163,83	—	—	297,20	208,60	301,5	237,67	

gez. Der Regierungsbaumeister
Kratz.

---

schlechtesten in 1:1:1. Es beruht dies vermuthlich darauf, dass der feuchte Kalkschlamm Trass jedoch schneller durch Wasser gesättigt wurde. Auch kann der grössere Sandhaben. Es erscheint noch als bemerkenswerth, dass der Kalk in den Seeproben 1:1:1 als blaugraue gallartige Masse zu Tage tritt.

vielfach Risse in der äusseren Umhüllung, sind durch Sand vollständig inkrustirt und

Zeit zerstört sind, und dass die s. Z. bei mir ausgeführten Versuche mit Kalkhydrat in Pulverform, mit Cement B ein ähnliches Verhalten zeigten. Es muss desshalb der Kalk als solcher die Ursache des Angriffs im Seewasser gewesen sein.

Aus den drei Versuchsreihen von 1894, 95 und 96 ist zu ersehen, dass alle fetten Cementmörtel und Portland-Cement auch in magerer Mischung 1 : 4 bis zu 2jähriger Erhärtung im Seewasser unversehrt geblieben sind, und ferner, dass die Portland-Cementmörtel von allen Bindemitteln die höchste Festigkeit erreicht haben. Aus dem Vergleich der Festigkeitszahlen ergiebt sich indess, dass bei allen Bindemitteln die Festigkeit im Seewasser geringer ist, als im Süsswasser.

Vorsitzender: M. H., ich habe noch zu bemerken, dass in den Verhandlungen der von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten berufenen Kommission, in welcher zur Aussprache kam, die Genehmigung zu ertheilen zur Veröffentlichung der Resultate in Sylt, ein Einwand erhoben wurde von dem dort anwesenden Vertreter der Trassinteressenten, dahingehend, dass die Trassinteressenten nicht anerkennen könnten, dass die Proben in Sylt derartig angefertigt wären, wie sie der Trass, um günstig zu wirken, beanspruchte, und sie fühlten sich benachtheiligt, wenn hier eine Besprechung dieser Proben stattfände, ohne dass sie Gelegenheit hätten, ihren Standpunkt geltend zu machen. Ich nahm hierauf das Wort und lud den betreffenden Herrn ein, an unserer Sitzung heute theilzunehmen, nämlich den Herrn Herfeldt. Es wurde mir dann noch ein zweiter Herr später vorgestellt, Herr Wagner, ebenfalls Trassinteressent. Auch an diesen Herrn ist eine Einladung zu der heutigen Sitzung ergangen. Jetzt kurz vor der Sitzung ist ein Brief eingelaufen, in welchem die Herren mittheilten, dass sie verhindert seien, persönlich unserer Sitzung beizuwohnen. Die Herren senden uns ein ziemlich ausführliches schriftliches Votum ein und bitten, dasselbe hier zur Verlesung zu bringen.

Herr R. Dyckerhoff: Soll ich kurz an den betreffenden Stellen dieses Schreibens unsere Ansicht zu den einzelnen Punkten mit einigen Worten mittheilen, oder das Ganze erst verlesen?

(Zuruf: Erst das Ganze verlesen!)

An den Vorsitzenden
des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten Herrn Geheimen Kommerzienrath Dr. Delbrück
Hochwohlgeboren
Berlin.
z. Z. Architekten-Haus,
Wilhelmstr. 92.

Betreffs der Versuche, welche im Laufe des Jahres 1896 durch den Verein deutscher Portland-Cement-

Fabrikanten mit Staatszuschuss auf Sylt angestellt wurden und deren Resultate gelegentlich der Sitzung des oben genannten Vereins am 24. Februar d. J. veröffentlicht werden sollen, haben die unterzeichneten Trassindustriellen folgende Erklärung abgegeben. Die Unterzeichneten erfuhren im Laufe des Jahres 1895 von der Anstellung dieser Proben und hatten Gelegenheit, auf Sylt festzustellen, dass dieselben, soweit sie Trassmörtel betrafen, zu negativen Resultaten führen mussten. Gelegentlich der Konferenz der internationalen Festigkeits-Techniker in Zürich nahmen die Unterzeichneten Veranlassung, mit Herrn Rudolf Dyckerhoff über das fehlerhafte Ansetzen der Trassproben Rücksprache zu nehmen. Wir hatten dabei gehofft, dass unserem Wunsche, den Trassmörtel in der Weise zu bearbeiten, wie es seiner Eigenthümlichkeit entspricht, nachgekommen würde.

Obwohl in dem Bericht des Herrn Dyckerhoff vom 17. Dezember 1896 über den Stand der Seewasserversuche auf Sylt viele Angaben fehlen, welche es ermöglichen, die Ursachen und Fehlerquellen angeben zu können, welche zu dem Misserfolg der Proben führten, so ist doch so viel aus demselben zu erkennen, dass diese Versuche zu einem Vergleich der verschiedenen hydraulischen Bindemittel unter einander gar keinen Anhalt geben.

Was zuerst die gewählten Mischungen der Trassmörtel anbetrifft, so ist nur eine Mischung, nämlich 1 Trass, 1 Kalkpulver, 1 Sand hergestellt worden, welche unter der Voraussetzung einer naturgemässen richtigen Zubereitung für den gedachten Zweck — Verwendung des hergestellten Mörtels in Seewasser — in Betracht zu ziehen wäre. Dagegen sind die besten für Seewasser geeigneten Mischungen mit höheren Trasszusätzen gar nicht geprüft worden.

Die Mischung 1 Trass, 2 Kalkpulver, 3 Sand konnte allenfalls bei Mauerwerk, welches während weniger Stunden im Tage vom Meerwasser bespült wird, noch genügen, wenn sehr billig gebaut werden soll; es müssten dann aber andere Gewichte für die einzelnen Materialien zu Grunde gelegt werden.

Durch das ganz lockere Einfüllen der Materialien in Litergefässe erhält man Gewichte, welche der Verwendung in der Praxis durchaus nicht entsprechen. Ganz besonders bezieht sich dies auf die Mischung 1 Trass, 1 Kalkpulver, 3 Sand, welche so falsch, besonders bei den angenommenen Gewichtseinheiten, zusammengesetzt ist, dass sie sich überhaupt für keinen Zweck mehr eignet.

Bezüglich der Anfertigung der Probekörper wurde in der Sitzung der Meerwasserkommission des Vereins

Tabelle IV. **Seewasser-Versuche auf Sylt im Jahre 1895.** Tabelle IV.

Bindemittel.	Mischungsverhältniss in Gewichtstheilen Cement	Sand	Wasserzusatz in Prozenten	Anfertigungsart Böhme'scher Hammer	Handarbeit	Festigkeit in Kg. f. 1 qcm nach 7 Tagen Süsswasser	7 Tagen Seewasser	28 Tagen Süsswasser	28 Tagen Seewasser	90 Tagen Süsswasser	90 Tagen Seewasser	1 Jahr Süsswasser	1 Jahr Seewasser
Zugproben. Nach dem ausführlichen Programm.													
Portland-Cement B	1	3	10,0%	(Normenprobe) eingeschl.		11.98	—	16,67	—	—	—	—	—
	1	1	11,5 „	„		(29,00) 32,54	(32,64) 36,71	36,50	37,79	40,25	31,63	59,50	44,92
	1	2	10,0 „	„		(18,09) 20,35	(21,96) 23,70	25,29	22,64	28,55	20,54	39,92	27,92
	1	4	10,0 „	„		(8,21) 8 59	(9,00) 9,05	12,63	10.21	15,25	9,67	20,42	15,20
	1	1	20,0 „		eingefüllt	(12,63) 17,88	(17,35) 17,66	25,67	20,25	37,04	23,08	41,92	39,17
Roman-Cement R	1	3	14,0%	(Normenprobe) eingeschl.		8,35	—	8,50	—	—	—	—	—
	1	1	18,0 „	„		10,67	8,50	19,04	13.0	24,75	23,92	35,0	25 25
	1	2	16,0 „	„		5,81	5,50	14,25	9,88	22,88	18,96	24,92	22,29
	1	1	28,0 „		eingefüllt	2,85	3,29	9,13	8,00	14,42	12,38	21,60	18,00
Puzzolan-Cement P	1	3	12,0%	(Normenprobe) eingeschl.		6,29	—	(12,67) 9,79	—	—	—	—	—
	1	1	17,5 „	„		20,88	20.75	24,71	24.29	26,13	23,13	31,08	29,83
	1	2	18,0 „	„		15,46	15,46	23,13	20 21	22,63	17,71	27,75	23,08
	1	1	31,0 „		eingefüllt	9,18	7,88	14,04	9,42	18,33	11,25	19,30	19,92
Zugproben. Nach dem abgekürzten Programm.													
Portland Cement C	1	3	10,0%	(Normenprobe) eingeschl.		8,11	—	14,50	—	—	—	—	—
	1	1	11,5 „	„		—	—	35,00	34,46	35,50	34,29	52,17	41,00
	1	2	10,0 „	„		-	—	26,13	24,33	20,21	25,50	37,70	31,33
	1	4	10,0 „					11,70	10,02	13,75	12,25	20,67	18,58

Bemerkungen: Die klein eingetragenen Zahlen sind Kontrolproben-Ergebnisse. Die 7-Tages-Kontrolprobe von B-Cement wurde angefertigt, um das eigenartige Ergebniss der ersten Proben, welche für Seewasser höhere Zahlen als für Süsswasser ergaben, zu prüfen. Die ersten Resultate wurden durch die zweiten bestätigt.

Zugproben. Nach dem abgekürzten Programm.

Portland-Cement D	1	3	10,0%	(Normenprobe) eingeschl.		11,60 11,68	—	12,80 15,92	—	—	—	—	—
	1	1	11,5 „	„		10 Tage 27,17	29.13	33,62	33.54	36,08 37,50	27,50 33.75	54,42	47,50
	1	2	10,0 „	„		—	—	25,00	19.85	28,40	18.71	34,92	32.25
	1	4	10,0 „	„		—	—	10,14	6,92	12,50	8 63	19,08	12 16

Druckproben. Nach dem ausführlichen Programm.

Portland-Cement B	1	3	10,0%	(Normenprobe) eingeschl.		71,80	—	115,60	—	—	—	—	—
	1	1	11,5 „	„		207,20	206,00	301,40	238,00	375,60	337,00	487,17	292,33
	1	2	10,0 „	„		106,60	105,40	208.40	165,60	278.60	221,60	361,25	222,33
	1	4	10,0 „			54,60	47.40	88,60	66,00	133,40	100,00	186,17	98,67
	1	1	20,0 „		eingefüllt	41,40 71,00	28,00 54,00	70,00 99,40	141,00 136,00	129,60	181,60	192,67	215,50
Roman-Cement R	1	3	14,0%	(Normenprobe) eingeschl.		8,40	—	23 60	—	—	—	—	—
	1	1	18,0 „	„		29,60	18 60	nach 35 71,00	Tagen 34,00	173,40	117 00	250,00	153 17
	1	2	16,0 „	„		13,00	6.40	30,40	18,60	75,40	46,00	110,70	60,70
	1	1	28,0 „		eingefüllt	6,00	2,00	—	—	71,00	66.60	143,50	97,50
Puzzolan-Cement P	1	3	12,0%	(Normenprobe) eingeschl.		30,00	—	41,00	—	—	—	—	—
	1	1	17½ „	„		89,04	80,60	132,60	104,40	173,40	124,00	187,50	122,00
	1	2	13,0 „	„		—	—	85,00	—	146,00	101,00	158,20	108,50
	1	1	31,0 „		eingefüllt	54,40	42 60	74 60	64,40	101,00	82,40	109,67	93,83

Druckproben. Nach dem abgekürzten Programm.

Portland-Cement C	1	3	10,0%	(Normenprobe) eingeschl.		—	—	102,80	—	—	—	—	—
	1	1	11,5 „	„		—	—	262,60	233.60	307,60	272.60	446,50	310,00
	1	2	10,0 ,	„		—	—	170,00	106,40	223,60	182,00	342,33	—
Portland-Cement D	1	3	10,0 „	(Normenprobe) eingeschl.		88,40 59,40	—	117,40 93,60	—	—	—	—	—
	1	1	11,5 „	„		—	—	285,60	227,60	368,40	286,40	489,00	270,67
	1	2	10,0 „	„		—	—	178,60	154,60	259,40	197.40	376,20	198,00

Die beiden Cemente C und D sind gleich wie der B-Cement thonerdereich und zur Untersuchung nach einem abgekürzten Verfahren (einzelne Mörtelmischungen — kürzere Erhärtungsfristen) herangezogen, um festzustellen, aus welchen Gründen der B-Cement im Seewasser in fast allen Mischungsverhältnissen (mit Ausnahme von 1 : 4) verhältnissmässig schlechtere Festigkeiten ergab als Cement A und mit Kalkzusatz zerstört wurde.

gez.
Der Regierungs-baumeister
Kratz.

Tabelle IV. **Seewasser-Versuche auf Sylt im Jahre 1895.** Tabelle IV.

Bindemittel.	Mischungsverhältniss in Gewichtstheilen		Wasserzusatz in Prozenten	Anfertigungsart		Festigkeit in Kg. f. 1 qcm nach								Bemerkungen
	Cement	Sand		Böhme'scher Hammer	Handarbeit	7 Tagen		28 Tagen		90 Tagen		1 Jahr		
						Süsswasser	Seewasser	Süsswasser	Seewasser	Süsswasser	Seewasser	Süsswasser	Seewasser	
Zugproben. Nach dem ausführlichen Programm.														
Portland-Cement B	1	3	10,0%	(Normenprobe) eingeschl.		11,98	—	16,67	—	—	—	—	—	Die klein eingetragenen Zahlen sind Kontrolproben-Ergebnisse. Die 7-Tages-Kontrolprobe von B-Cement wurde angefertigt, um das eigenartige Ergebniss der ersten Proben, welche für Seewasser höhere Zahlen als für Süsswasser ergaben, zu prüfen. Die ersten Resultate wurden durch die zweiten bestätigt.
	1	1	11,5 „	„		(29,00) 32,54	(32,64) 36,71	36,50	37,79	40,25	31,63	59,50	44,92	
	1	2	10,0 „	„		(18,09) 20,35	(21,96) 23,70	25,29	22,64	28,55	20,54	39,92	27,92	
	1	4	10,0 „	„		(8,21) 8 59	(9,00) 9,05	12,63	10,21	15,25	9,67	20,42	15,20	
	1	1	20,0 „		eingefüllt	(12,63) 17,88	(17,35) 17,66	25,67	20,25	37,04	23,08	41,92	39,17	
Roman-Cement R	1	3	14,0%	(Normenprobe) eingeschl.		3,35	—	8,50	—	—	—	—	—	
	1	1	18,0 „	„		10,67	8,50	19,04	13,0	24,75	23,92	35,0	25 25	
	1	2	16,0 „	„		5,81	5,50	14,25	9,88	22,88	18,96	24,92	22,29	
	1	1	28,0 „		eingefüllt	2,85	3,29	9,13	8,00	14,42	12,38	21,60	18,00	
Puzzolan-Cement P	1	3	12,0%	(Normenprobe) eingeschl.		6,29	—	(12,67) 9,79	—	—	—	—	—	
	1	1	17,5 „	„		20,88	20,75	24,71	24,29	26,13	23,13	31,08	29,83	
	1	2	13,0 „	„		15,46	15,46	23,13	20 21	22,63	17,71	27,75	23,08	
	1	1	31,0 „		eingefüllt	9,13	7,88	14,04	9,42	18,33	11,25	19,30	19,92	
Zugproben. Nach dem abgekürzten Programm.														
Portland-Cement C	1	3	10,0%	(Normenprobe) eingeschl.		8,11	—	14,50	—	—	—	—	—	
	1	1	11,5 „	„		—	—	35,00	34,46	35,59	34,29	52,17	41,00	
	1	2	10,0 „	„		—	—	26,13	24,33	29,21	25,50	37,70	31,33	
	1	4	10,0 „	„		—	—	11,70	10,02	12,75	12,25	20,67	18,58	

Zugproben. Nach dem abgekürzten Programm.

Portland-Cement D	1	3	10,0%	(Normenprobe) eingeschl.		11,60 11,68	—	12,60 15,92	—	—	—	—	—
	1	1	11,5 „	„		10 Tage 27,17	29.13	33,62	33.54	36,08 37,50	27.50 33.75	54,42	47.50
	1	2	10,0 „	„		—	—	25,00	19.85	28,40	18.71	34,92	32.25
	1	4	10,0 „	„		—	—	10,14	6,92	12,50	8 63	19,08	12 16

Druckproben. Nach dem ausführlichen Programm.

Portland-Cement B	1	3	10,0%	(Normenprobe) eingeschl.		71.80	—	115,60	—	—	—	—	-
	1	1	11,5 „	„		207,20	206,00	301,40	238,00	375,60	337,00	487,17	292,33
	1	2	10,0 „	„		106,60	105,40	208.40	165.60	278 60	221.60	361,25	222,33
	1	4	10,0 „			54,60	47.40	88,60	66,00	133,40	100.00	186,17	98,67
	1	1	20,0 „		eingefüllt	41,40 71,00	28,00 54,00	70,00 99,40	141,00 136,00	129,60	181,60	192,67	215,50
Roman-Cement R	1	3	14,0%	(Normenprobe) eingeschl.		8,40	—	23 60	—	—	—	—	—
	1	1	18,0 „	„		29,60	18 60	nach 71,00	35 Tagen 34,00	173,40	117 00	250,00	153 17
	1	2	16.0 „	„		13,00	6.40	30,40	18,60	75,40	46.00	110,70	60,70
	1	1	28,0 „		eingefüllt	6,00	2,00	—	—	71,00	66.60	143,50	97,50
Puzzolan-Cement P	1	3	12,0%	(Normenprobe) eingeschl.		30,00	—	41,00	—	—	—	—	—
	1	1	17½ „	„		89,04	80,60	132,60	104,40	173,40	124.00	187,50	122,00
	1	2	13,0 „	„		—	—	85,00	—	146,00	101,00	158,20	108,50
	1	1	31,0 „		eingefüllt	54,40	42,60	74 60	64,40	101,00	82,40	109,67	93,83

Druckproben. Nach dem abgekürzten Programm.

Portland-Cement C	1	3	10,0%	(Normenprobe) eingeschl.		—	—	102,80	—	—	—	—	—
	1	1	11,5 „	„		—	—	262,60	233.60	307,60	272.60	446,50	310,00
	1	2	10,0 „	„		—	—	170,00	106,40	223,60	182,00	342,33	—
Portland-Cement D	1	3	10.0 „	(Normenprobe) eingeschl.		88,40 59,40	—	117,40 93,60	—	—	—	—	—
	1	1	11,5 „	„		—	—	285,60	227,60	368,40	286,40	489,00	270,67
	1	2	10,0 „	„		—	—	178,60	154,60	259,40	197.40	376,20	198,00

Die beiden Cemente C und D sind gleich wie der B-Cement thonerdereich und zur Untersuchung nach einem abgekürzten Verfahren (einzelne Mörtelmischungen — kürzere Erhärtungsfristen) herangezogen, um festzustellen, aus welchen Gründen der B-Cement im Seewasser in fast allen Mischungsverhältnissen (mit Ausnahme von 1 : 4) verhältnissmässig schlechtere Festigkeiten ergab als Cement A und mit Kalkzusatz zerstört wurde.

gez.
Der Regierungs-baumeister
Kratz.

deutscher Portland-Cementfabrikanten am 21. November 1895 beschlossen, alle hydraulischen Bindemittel in gleicher Weise zu behandeln, d. h. wie Portland-Cement, und mussten sich die übrigen hydraulischen Bindemittel dieser Prüfungsmethede anbequemen, wenn dieselbe auch ihrer Natur gar nicht entsprach, ja derselben absolut schädlich war.

Der Bericht des Herrn Dyckerhoff lässt durchblicken, dass die Trassinteressenten eine längere Vermischung resp. Verarbeitung verlangt hätten, um die Dichtigkeit und Festigkeit des Trassmörtels unverhältnissmässig auf künstliche Weise im Gegensatz zu den übrigen hydraulischen Bindemitteln zu erhöhen.

Dies ist nicht der Fall. Es ist nur verlangt worden und muss verlangt werden, dass, weil Trass ohne Zusatz von Kalk kein hydraulisches Bindemittel ist, diese beiden Materialien vorab innig gemischt und geknetet werden, bis diese Mischung ganz flach auseinander gestrichen, gar keine weissen Streifen mehr zeigt. Ein solches Verfahren entspricht auch der Praxis.

Erst hierdurch werden Trass und Kalk zu einem hydraulischen Faktor gemacht, wie es der Cement durch seine Fabrikation schon ist.

Wird dann dieser Mischung der Sand zugesetzt, so kann dies in gleicher Weise wie bei Cement erfolgen. Durch eine Mischung, wie es bei Cementmörtel üblich ist, erhält man keinen Trassmörtel, wie er bei Bauwerken zur Verwendung kommt. Was würde man z. B. sagen, wenn man Cementmörtel so behandeln wollte, wie man Trassmörtel behandeln kann? Nach dem Wasserzusatz liesse man beide Mörtel mehrere Stunden liegen, um dieselben alsdann erst in Formen zu schlagen.

Trassmörtel kann sehr lange lagern, ohne verdorben zu werden, während bei Cementmörtel schon nach kurzer Zeit in Folge des rascheren Abbindens eine wesentliche Verminderung der Erhärtungsfähigkeit eintritt.

Es kann also nur zu richtig vergleichenden Resultaten führen, wenn stets der Eigenart eines jeden Materials Rechnung getragen wird.

Hieraus geht klar hervor, dass bei der gossen Verschiedenheit der Materialien beide oben angeführten Behandlungsweisen sowohl die ungenügende Verarbeitung des Trassmörtels, als auch ein langes Liegenlassen des Cementmörtels für die Werthvergleichung dieser Mörtel gleich falsch ist.

Schliesslich wollen wir noch bemerken, dass bei den vervielfältigten Tabellen der Sylter Resultate die Angabe über die den Mörteln zugesetzten Wassermengen und die

Temperatur des Erhärtungswassers fehlen, obschon beide zur Beurtheilung der Festigkeitszahlen durchaus erforderlich sind.

Aus den vorher entwickelten Gründen sehen wir uns veranlasst, ausdrücklich zu erklären, dass die mitgetheilten Festigkeitszahlen für die Werthschätzung der Trassmörtel nicht zu verwenden sind.

Mit vorzüglicher Hochachtung!

gez. D. Zervas Söhne,
Gesellschaft mit beschränkter Haftung.

gez. Gerhard Herfeldt. gez. Paul Wagner. gez. J. Meurin.

Köln, / Andernach, den 22. Februar 1897.

Herr R. Dyckerhoff: Ich bemerke hierzu Folgendes:

Auf der Konferenz in Zürich stellten die Trasslieferanten an mich das Ersuchen, Jemand nach Sylt schicken zu dürfen, um die mit der Anfertigung der Probekörper beschäftigte Person bei den neuen Versuchen mit dem von Ihnen vorgeschlagenen Verfahren der Trassprüfung bekannt zu machen. Ich lehnte dies ab mit der Motivirung, dass demnächst Jemand von Sylt an der Königl. Versuchsanstalt in Charlottenburg in der Anfertigung der Proben eingeübt werden würde. Die Trassgrubenbesitzer möchten sich daher an die Versuchsanstalt wenden. Ich theilte hierauf der Königl. Versuchsanstalt die Sachlage schriftlich mit und gab derselben anheim, den Trassgrubenbesitzer Herrn Herfeldt aufzufordern, Jemand an die Versuchsanstalt zu schicken, um sein Anliegen vorzubringen.

Die Trassgrubenbesitzer schickten auch später eine Persönlichkeit an die Königl. Versuchsanstalt in Charlottenburg, um das Verfahren, nach welchem Trassmörtel bearbeitet werden sollte, vorzuführen. Die Seewasser-Kommission konnte in der Sitzung im November 1895 diesem für die Prüfung des Trasses verlangten Verfahren nicht zustimmen, weil die verlangte Bearbeitung des Mörtels (Kneten oder Reiben kleiner Mörtelportionen mit dem Pistill in einer Schale), wie ich auf unserer vorjährigen Generalversammlung bereits mitgetheilt habe, sowohl bei Trass- als auch bei Cementmörtel die Dichtigkeit und Festigkeit wesentlich steigert.

Die Kommission war der Ansicht, dass, wenn die Trassmörtel in der verlangten umständlichen Art bearbeitet werden sollten, auch alle übrigen Mörtel in der gleichen Weise bearbeitet werden müssten, und hat deshalb die vorhin in meinem Bericht speziell verlesene Bereitung der Mörtel für alle Bindemittel angenommen.

Nach Erscheinen der Herfeldt'schen Broschüre „Mittheilungen über das Verhalten hydraulischer Bindemittel in Seewasser und in Süsswasser“ im Dezember 1896 habe ich vergleichende Versuche mit Cementmörtel (1 Cement: 2 Sand) und Trassmörtel (1 Trass: 1 Kalk : 1 Sand) bei verschiedener Bearbeitung des Mörtels und verschiedener Stärke des Einschlagens der Probekörper ausgeführt. Wenn die Herren Trassgrubenbesitzer in unserer Versammlung zugegen wären, würde ich ausführlicher auf diese Versuche eingehen, so aber will ich nur das Wesentliche der Resultate berichten.

Wenn man beide Mörtelsorten stark bearbeitet, wobei der Mörtel zu gleicher Konsistenz weniger Wasser braucht, und einmal nach dem Vorschlag von Herfeldt 25 Hammerschläge, das andere Mal 150 Schläge anwendet und die erhaltenen Festigkeitszahlen mit denen nach dem Normenverfahren (5 Minuten gemischt und 150 Hammerschläge) erhaltenen Zahlen vergleicht, so ergiebt sich, dass die Festigkeit des Trassmörtels bei starker Bearbeitung und schwachem Einschlagen (25 Schlägen) gegenüber dem Normenverfahren höher ausfällt, während Cementmörtel etwas geringere Festigkeit giebt, dass aber bei stärkerem Einschlagen (150 Schlägen) der Trassmörtel an Festigkeit kaum noch zunimmt, während der Cementmörtel eine ganz bedeutende Festigkeitssteigerung erfährt. Der Cementmörtel lässt sich durch stärkeres Schlagen weiter verdichten, worauf ja bekanntlich die hohe Festigkeit des Stampfbetons aus Portland-Cement mit beruht.

Ich habe noch eine weitere Versuchsreihe ausgeführt, bei welcher die Mörtel breiförmig in die Formen eingefüllt wurden, und wobei die Mörtel das eine Mal 1 Minute, das zweite Mal 10 Minuten lang bearbeitet wurden. Bei diesen Versuchen zeigten beide Mörtelarten durch das stärkere Bearbeiten eine annähernd gleiche Festigkeitssteigerung, wenn auch nicht eine so hohe wie beim Einschlagen.

Ich bin daher der Ansicht, dass für entscheidende Proben im Seewasser grössere Versuchskörper angefertigt werden, für welche der Mörtel der Praxis entsprechend angemacht und eingestampft wird.

Was nun den Einwand gegen die auf Sylt gewählten Mischungen von Trassmörtel betrifft, so habe ich zu erwidern, dass mir als Vorsitzendem der Meerwasser-Kommission der internationalen Konferenz Herr Herfeldt im Jahre 1892 für dichte Trassmörtel folgende 4 Mischungen angegeben hat:

3	Trass:	3	Kalkhydrat (von Fettkalk):	2 Sand
1	„	1	„ „	1 „
1	„	$1^1/_2$	„ „	2 „
1	„	2	„ „	3 „

Von diesen Mischungen wurden für die Seewasserversuche auf Sylt die 2. und 4. Mischung, als vielfach üblich, gewählt für zwei dichte Mörtel gegenüber zwei fetten Cementmörteln (1 und 2 Theile Sand). Gegenüber magerem Cementmörtel (1 : 4) bestimmte die Kommission zum Vergleich den mageren Trassmörtel 1 Trass: 1 Kalk : 3 Sand.

Die Trassgrubenbesitzer sagen jetzt in ihrer heutigen Eingabe, dass die besten, für Seewasser geeigneten Mischungen mit höheren Trasszusätzen in Sylt gar nicht geprüft worden seien.

Es wird nun abzuwarten sein, wie bei noch anzustellenden Versuchen in Sylt solche Trassmischungen sich bewähren werden. Die weitere Bemerkung, dass in den Tabellen über die Sylter Versuche die den Mörteln zugesetzten Wassermengen nicht angegeben seien, trifft nicht zu, da die Wasserzusätze als wesentlich zur Beurtheilung in den Tabellen enthalten sind.

Ich will auf weitere Einzelheiten der Eingabe jetzt nicht weiter eingehen; sollte aber Jemand aus der Versammlung noch Fragen an mich zu stellen haben, so bin ich gern bereit, dieselben zu beantworten.

Vorsitzender: M. H., bevor wir zur Diskussion schreiten, ist es wohl nothwendig, volle Kenntniss zu nehmen von den Verhandlungen, die hier in Berlin stattgefunden haben. Ich erlaube mir, als Einleitung hierzu den an mich als Vorsitzenden des Vereins gerichteten Erlass des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 8. Januar 1897 zu verlesen:

„Der Cementtechniker Dr. W. Michaelis hat mir seine „in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des „Gewerbfleisses veröffentlichte Arbeit „Das Verhalten der „hydraulischen Bindemittel zum Meerwasser“ mit dem „Antrage überreicht, behufs Prüfung der von ihm gemachten „Vorschläge, betreffend die Verbesserung des Cementmörtels „in seinem Verhalten im Seewasser amtliche Versuche an„stellen zu lassen, und hat zur Förderung dieser Angelegen„heit einen namhaften Beitrag zu den Kosten dieser Versuche „angeboten. Auch die im Besitze grösserer Trassgruben „befindlichen Firmen Gerh. Herfeldt, D. Zervas Söhne und „Jakob Meurin haben sich in einer gemeinschaftlichen Ein„gabe an mich gewandt, in der sie die Ausführung der „Versuche in Sylt, insoweit sie sich auf Trass erstrecken, „als der Natur des Trasses nicht angemessen bemängeln und „die Anordnung weiterer Versuche nach einem unter ihrer „Mitwirkung festzustellenden Verfahren, und insbesondere „auch mit den von Dr. Michaelis empfohlenen Cement-Trass„mörteln dringend befürworten. Sie erklären sich bereit, „nach Maassgabe der Bedeutung ihrer Industrie zu den „Kosten dieser Versuche gleichfalls Beiträge zu leisten.

„Nachdem mir mit Ew. Wohlgeboren gefälligem „Schreiben vom 21. Dezember v. Js. die bisherigen Ergeb- „nisse der auf Sylt ausgeführten Versuche zugegangen sind, „beabsichtige ich, bevor über weitere Schritte Entscheidung „getroffen wird, eine besondere Kommission zu berufen und „derselben folgende Fragen zur Vorberathung zu überweisen:

„1. Sind die bisher stattgehabten Versuche über das „Verhalten der hydraulischen Bindemittel im Seewasser, „deren Ergebnisse vorgebracht werden. als ausreichend an- „zusehen, oder erscheint eine weitere Ausdehnung dieser „Versuche zur Klarstellung der Frage erforderlich? 2. Im „Falle der Bejahung letzterer Frage: Nach welchem Arbeits- „plane sind die weiteren Versuche zu ordnen? 3. Wo sind „Versuche auszuführen? 4. Welche Einrichtungen sind „dazu erforderlich? 5. Wem ist die Leitung und Beauf- „sichtigung dieser Versuche zu übertragen? 6. Wem die „Ausführung? 7. Welche Kosten werden erforderlich sein, „und wie sind dieselben aufzubringen?

„Der Kommission sollen als Mitglieder angehören: „1. Zwei vom Vorstande des Vereins deutscher Portland- „Cement-Fabrikanten zu bezeichnenden Vertreter desselben. „2. Ein Vertreter der Besitzer von Trassgruben, 3. Herr „Dr. W. Michaelis. Als Vertreter meines Ministeriums die „Herren 4. Oberbaurath Lange. 5. Geheimer Baurath Fülscher. „6. Baurath Eger, 7. Regierungsbaumeister Kratz und als „Vertreter der mechanisch-technischen Versuchsanstalt: Der „Direktor derselben, 8. Herr Professor Martens und der Ab- „theilungsvorsteher 9. Herr Ingenieur Gary.

„Die Frage, ob es zweckmässig erscheint, den Bericht „über die bisherigen Ergebnisse der auf Sylt stattgehabten „Versuche der Generalversammlung vom 24. und 25. Februar „bekannt zu geben, will ich gleichfalls der genannten „Kommission zur Begutachtung unterbreiten.

„Für den Beginn der Berathungen, die im Sitzungs- „saale meines Ministeriums — Leipzigerstrasse No. 125 I — „stattfinden werden, ist Montag, der 1. Februar, Vormittags „10 Uhr, in Aussicht genommen.

„Ew. Wohlgeboren ersuche ich ergebenst, im Falle „des Einverständnisses die Bestimmung der Vertreter für „den Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten für „diese Kommission recht baldgefälligst zu veranlassen und „mir dieselben zu bezeichnen, damit ihnen die weiteren Mit- „theilungen in dieser Angelegenheit zugestellt werden können.

„Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
gez. Thielen.“

Ich bitte nun Herrn Dr. Goslich, der mit mir zusammen unseren Verein dort vertreten hat, den Bericht über den Lauf der Versammlung zu erstatten.

Herr Dr. Goslich: M. H. Da Herr Dyckerhoff verhindert war, so wurde ich vom Vorstande als Delegirter designirt und vom Herrn Minister einberufen. Wie bereits mitgetheilt, fand die Versammlung am 1. Februar statt. Es wurden uns einige gedruckte Fragen vorgelegt, über welche die Kommission sich schlüssig machen sollte.

Die Fragen waren folgende:

Frage 1: „Sind die bisher stattgehabten Versuche über das Verhalten der hydraulischen Bindemittel im Seewasser, deren Ergebnisse vorgelegt werden, als ausreichend anzusehen? oder erscheint eine weitere Ausdehnung dieser Versuche zur Klarstellung der Frage erforderlich?

Die erste Frage wurde bedingt mit Nein beantwortet, indem wir von Seiten der Cementfabrikanten sagten: Für uns scheint die Frage abgeschlossen zu sein. Es ist ja immer wünschenswerth, dass diese Sache noch weiter untersucht wird und auch auf grössere Probekörper ausgedehnt wird, zumal da auch die Franzosen in grossartigem Maassstab dieser Sache näher getreten sind.

Die zweite Frage lautet:

„Nach welchem Arbeitsplane sind die Versuche zu ordnen?"

Es wurde ein ausgearbeiteter Arbeitsplan vorgelegt, und dieser Plan wurde im Prinzip genehmigt: Wegen seiner grossen Ausdehnung wurde noch nicht definitiv beschlossen, dass er, wie vorgelegt, ausgeführt werden sollte, sondern es wurde eine Kommission ernannt, welche die finanzielle Seite prüfen sollte, ob es nämlich möglich wäre, mit den vorhandenen Mitteln die Sache auszuführen. —

Prinzipiell unterscheiden sich diese Versuche dadurch von unseren Versuchen, dass nicht mehr Mörtel, also Mischungen von hydraulischen Bindemitteln und Sand zur Untersuchung kommen sollen, sondern dass Betonstücke untersucht werden sollen auf ihre Widerstandsfähigkeit im Seewasser. Wird dieses Prinzip angenommen, so ist es nicht mehr möglich, unsere kleinen Probekörper anzuwenden, denn die Granitsteine im Beton sind viel zu gross, als dass sie sich mit der Grösse unserer Form vertragen. Daher ist in Aussicht genommen, grössere Zugprobe- und Druckprobekörper anzuwenden. Die Zugprobekörper sollen eine Grösse von 400 qcm Zerreissungsquerschnitt haben. — Die Druckprobekörper sollen Würfel sein von 1600 qcm gedrückter

Fläche. In dem Maasse wie die Versuchsobjekte wachsen, wachsen natürlich auch die Maschinen und Apparate, welche zur Herstellung, und noch viel mehr die, welche zur Zerreissung und Zerdrückung dieser Körper nothwendig werden. Es sollen dann diese grossen Betonprobestücke in drei verschiedenen Reihen untersucht werden:

1) Einige Tage alt in eine nur während der Ebbe trocken liegende Grube am Strande zu packen.
2) Nach 1 Jahr Erhärtung an der Luft dem Wellenschlage am Buhnenkopf auszusetzen.
3) Nach Entformung im Süsswasser aufbewahrt.

Die Detailfragen, welche Cemente und welche Zuschläge verwendet werden sollten, alles das ist der Subkommission überlassen.

Ich will gleich bemerken, dass diese Subkommission bestehen soll aus den Vertretern der Versuchsanstalt und den Herren Baumeister Kratz auf Sylt, Baurath Eger, Professor Finkner, Rudolf Dyckerhoff, Dr. Michaëlis und Wagner.

Gleichzeitig sollen Parallelversuche gemacht werden im Laboratorium. Dazu ist auserwählt die Versuchsstation in Charlottenburg.

Ich glaube, es führt zu weit, wenn ich Ihnen alle die Zahlen hier vortrage und die verschiedenen Mischungen. Ich will kurz erwähnen, dass 2400 Probekörper anzufertigen sind.

(Zuruf: Das reicht nicht!)

Diese Subkommission wird nach Beendigung ihrer Arbeit der grösseren Kommission berichten. Wir machten dabei von Seiten der Cementfabrikanten geltend, dass nach unserer Meinung die Prüfung der Betonstücke sehr wünschenswerth wäre, aber für uns wenig Interesse hätte. Es wäre mehr Sache der Baumeister, nachdem wir ein hydraulisches Bindemittel mit unseren Versuchen ausgekundschaftet haben, welches im Meerwasser besteht, dann die Betonkörper so zu gestalten, dass sie dem Meerwasser widerstehen. Wir machten darauf aufmerksam, dass unsere kleinen Versuchskörper ein viel schnelleres Resultat erbrächten. Es würde sich bei kleinen Versuchen ein Mangel der chemischen Beschaffenheit der Bindemittel viel schneller herausstellen als bei den grossen Körpern.

Die Hauptaufgabe dieser Subkommission ist, sie sollte ungefähr die Kosten berechnen, welche entstehen könnten. Die Ansichten darüber waren sehr verschieden, Es muss dazu das Laboratorium auf Sylt erweitert werden. Es muss ein Petroleummotor angeschafft werden. Es muss Grund und Boden erworben

werden. Die Ansichten bewegten sich in dem Rahmen zwischen 30 000 und 130 000 Mark.

Wir wurden gefragt, ob wir von Seiten des Cementfabrikanten-Vereins etwas dazu bezahlen wollten. Herr Dr. Delbrück sagte, wir wären nicht in der Lage, jetzt schon Geld anzubieten, aber was wir versprechen könnten, das wäre, dass wir unser Laboratorium nebst Apparaten auf Sylt, solange sie gebraucht werden, dieser Ministerialkommission gratis zur Verfügung stellen.

Dann kam noch zum Schluss die Angelegenheit der Veröffentlichung der Resultate unserer jetzigen Versuche auf Sylt. Es wurde der Kompromiss geschlossen, dass die Sachen nur zur Veröffentlichung kommen sollten, wenn den Herren Trassinteressenten Gelegenheit gegeben würde, die angeblichen Unrichtigkeiten der von uns angestellten Versuche hier vor dem Cementfabrikantenverein zu kennzeichnen, sodass die Sache mit der Entgegnung ins Protokoll kommt.

Endlich ist noch beschlossen, dass die sämmtlichen jetzt in der See liegenden Proben zu Ende geführt werden, d. h. alle noch gebrochen werden, dass aber die Termine auf 10 Jahre hinausgeschoben werden.

Vorsitzender: Ich bitte die hier anwesenden Mitglieder der Kommission, die Herren Baurath Eger, Professor Martens, Ingenieur Gary und Dr. Michaelis sich darüber aussprechen zu wollen, ob dieser Bericht des Herrn Dr. Goslich nach ihrer Ansicht erschöpfend und getreu ist.

Herr Gary: M. H. Ich muss bemerken, dass die Kommission, über die Ihnen Herr Dr. Goslich berichtet hat, zunächst nur die Aufgabe hatte, dem Herrn Minister eine Information zu geben, ihm Vorschläge zu machen, und dass der Herr Minister sich auf diese Vorschläge noch nicht geäussert hat. Wenn hier also bereits über die Ausführung der vorgeschlagenen Versuche verhandelt wird, so ist das eine gewisse Vorwegnahme, die gerechtfertigt erscheint dadurch, dass der Verein sich schlüssig machen muss, ob er Mittel und welche Mittel er zu dem Zweck zur Verfügung stellen will. Dem Bericht des Herrn Dr. Goslich habe ich hinzuzufügen, dass die von uns vorgeschlagenen Proben sich nicht nur auf Beton erstrecken, sondern dass ausdrücklich vorgesehen ist, neben den grossen Betonblöcken, die im Meere selbst beansprucht werden sollen, auch Laboratoriumsproben auszuführen mit all den Mörteln, die zu den Betonblöcken verwendet wurden und ausserdem mit einer weiteren Reihe von Mörteln.

Wenn Herr Dr. Goslich die Versuche, die bisher ausschliesslich mit Mörteln ausgeführt worden sind, deshalb für richtiger hält, weil diese kleinen Proben ein schnelleres Resultat zeitigen, so halte ich das nicht für ganz richtig, weil dabei ein

sehr wichtiger Umstand vergessen worden ist, nämlich die gewaltige Kraft der Meereswogen und die mechanischen Angriffe, die durch die Meereswogen ausgeübt werden. In erster Linie waren die Versuche doch bestimmt, Aufschluss darüber zu geben, in wie weit das Meerwasser chemisch auf die Cementmörtel einwirkt. In Folge dessen ist es nothwendig, dass man die Körper so widerstandsfähig herstellt, oder sie so dem Meer aussetzt, dass sie den mechanischen Einwirkungen zu widerstehen vermögen. Ich habe hier einen Würfel mitgebracht, der aus Sylt stammt. An ihm sehen Sie, wie ausserordentlich der Sand an dem Körper geschliffen hat, er ist in seinem oberen Ende nicht mehr scharfkantig, sondern ein abgestumpfter Kegel geworden. Wenn man einen solchen Körper nach 7 oder 28 Tagen aus dem Meer herausholt, so können Sie damit keine Prüfung auf Festigkeit mehr vornehmen.

Das sind Erwägungen, die uns dahin brachten, dem Meer widerstandsfähigere grosse Körper bieten zu wollen.

Dann, wie ich schon sagte, wird beabsichtigt, ausser den Proben, die wirklich im Meer liegen, noch Proben im Laboratorium und mit Seewasser anzustellen.

Damit hoffte die Kommission zu erzielen, dass sich erstens streng die mechanischen Einflüsse des Meeres von den chemischen trennen lassen, und dass es ferner gelingen wird, im Laufe langer Jahre ein zuverlässiges Bild darüber zu erhalten, wie die einzelnen Mörtelstoffe, die für Meerwasserbauten geeignet sind, sich den Einflüssen des Meeres gegenüber verhalten.

Herr Baurath Eger: Ich würde nur das bestätigen können, was Herr Gary erwähnt hat, dass also das Protokoll der Kommission nur Vorschläge enthält und keine Beschlüsse. Es war noch nicht möglich, darauf eine Antwort zu geben, weil dieses Protokoll erst am Sonnabend von seinem Umlauf zurückgekehrt ist.

Vorsitzender: Ich möchte bitten, in der Diskussion auf diese Vorschläge und darüber, ob sie zweckmässig sind, nicht einzugehen, da, wie Sie gehört haben, eine Kommission ernannt ist, die erst das feste Programm vorlegen soll.

Herr Baurath Eger: Ich wollte noch bemerken, dass es in Bezug auf die Genehmigung der Veröffentlichung der Ergebnisse vielleicht wünschenswerth wäre, wenn der Druck des Protokolls erst erfolgte, nachdem die Genehmigung des Herrn Ministers eingetroffen ist.

Vorsitzender: Der Herr Minister schreibt:

„Die Frage, ob es zweckmässig erscheint, den Bericht über die bisherigen Ergebnisse der auf Sylt stattgehabten

Versuche der Generalversammlung vom 24. und 25. Februar bekannt zu geben will ich gleichfalls der genannten Kommission zur Begutachtung unterbreiten."

Und nun wurde von uns der Antrag gestellt, die Genehmigung der Kommission dazu zu ertheilen, da wir in unserer Generalversammlung nothwendig Notiz nehmen müssten von den Versuchen, und die Kommission hat das genehmigt. Ich nehme an, dass damit auch die Genehmigung zur Aufnahme in unser Protokoll ertheilt ist, und das Protokoll zu veröffentlichen. Selbstverständlich werden wir die Erklärung der Herren Trassinteressenten mit abdrucken.

Herr Baurath Eger: Es war nur eine Begutachtung, die der Herr Minister wünschte, und darauf wollte er sich schlüssig machen.

Vorsitzender: Also Sie sind der Meinung, dass wir das, was heute hier vorgetragen ist, nicht in unserem Bericht abdrucken dürfen. Aber vielleicht wäre es möglich, dass diese Genehmigung noch ertheilt würde in der Zeit, während sich die Verhandlungen im Druck befinden.

Herr Baurath Eger: Ich glaube auch bestimmt, dass das geschehen wird. Es ist nur ein formelles Bedenken, dessen ich Erwähnung that.

Vorsitzender: Ich habe nur noch hinzuzufügen, dass ich sofort zur Frage 1 das Wort genommen habe. Ich habe die Erklärung abgegeben und glaube mich im Einverständniss mit dem Verein zu befinden, dass das Programm, welches wir aufgestellt haben, und das wesentlich die Bedeutung hatte, festzustellen: Wie wird Portland-Cement am besten verarbeitet, um im Meerwasser sich bewähren zu können? in dem Arbeitsprogramm niedergelegt war, und dass dies Programm erschöpfend zum Austrag gebracht worden ist, wenn die Versuche, wie das ja geschehen soll, endgültig bis auf 10 jährige Dauer ausgedehnt sind. Ich habe damit erklären wollen, dass wir Bedenken tragen müssten, Versprechungen, wenn auch nur indirekt, zu geben für Hergabe grosser Mittel zur Fortsetzung von Versuchen, die uns direkt nicht interessiren. Ich habe weiterhin erklärt, dass wir die Theorien des Herrn Dr. Michaelis von der Anwesenheit von freiem Kalk im Cement, der angeblich früher oder später im Meerwasser die Zerstörung des Cements herbeiführen soll, nicht als richtig anerkennen könnten. Wir sind deshalb nicht der Meinung, dass beim Cement, um die schädlichen Einflüsse des Kalkes, des angeblich freien Kalkes, im Meerwasser unschädlich zu machen, es eines Zusatzes eines Silikates, Trass, oder wie es sonst heissen mag, bedarf, sondern

wir sind der Ansicht, dass der Cement in der Gestalt, wie wir ihn fabriziren, ein guter und dauerhafter Mörtel für Seebauten ist, und dass er sich so seit 40 und mehr Jahren als solcher in ausgedehntesten Bauten der Nordsee und der Ostsee bewährt hat. Trotzdem erheben wir keine Einwendung gegen eine Fortsetzung der Versuche.

Diese Bemerkungen muss ich machen, wenn wir nachher zu der Frage übergehen wollen, ob wir bereit sind, weitere Mittel zu bewilligen.

Es sind bis jetzt für die Meerwasserversuche aufgewendet worden 11091,30 M. Hierzu ist von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten ein Zuschuss bewilligt von 5000 M. Wir haben also bis jetzt aufgewendet 6091,30 M. Es sind selbstverständlich noch weitere Kosten nothwendig aufzuwenden, um die Versuche von 1896 auf 10 Jahre zu Ende zu führen. Die Kosten sind aber nicht erheblich, weil es sich nicht mehr um Anfertigung neuer Körper handelt, sondern nur um Zerreissung und Zerdrückung derjenigen Körper, welche bereits angefertigt sind.

Da Niemand das Wort ergreift, so nehme ich an, dass das Schweigen sich auf die Ausführungen bezieht, die ich hier gegeben habe und dass ich damit annehmen darf, dass der Verein mit den Worten, die ich hier ausgesprochen habe, im Wesentlichen in Uebereinstimmung sich befindet.

(Zustimmung.)

Ich würde nun zu dem mehr theoretischen Theil der Frage übergehen. Soviel ich weiss, hat Herr Professor Schuliatschenko den Wunsch ausgesprochen zu dieser Frage uns einige Mittheilungen zu machen.

Herr Professor Schuliatschenko: M. H. Gegen Ende des vorigen Jahres habe ich einen Brief von Herrn Dr. Michaelis erhalten, in welchem er mich aufforderte, seine Vorschläge und Schlussfolgerungen, die in seiner bekannten Schrift: „Ueber das Verhalten der hydraulischen Bindemittel zum Meerwasser“ enthalten sind, der aufmerksamen Prüfung, „der strengsten Kritik“ zu unterwerfen.

Der Aufforderung des Herrn Dr. Michaelis gerne Folge leistend, habe ich seine Arbeit aufmerksam studirt.

Nun, m. H., ich muss gestehen, der anfängliche Eindruck, welchen die Thesen des Herrn Dr. Michaelis auf mich ausgeübt haben, war geradezu bestürzend.

Kurz gefasst, sind die Schlussfolgerungen des Herrn Dr. Michaelis folgende:

1. „Es darf wohl behauptet werden, dass wissenschaftlich „und praktisch der Beweis erbracht sei, dass hydrau- „lische Bindemittel, welche mehr Kalk enthalten, als „hinreichend ist zur Bildung stabiler Hydrosilikate „und Aluminate (ich bemerke, dass unter diesen „Bindemitteln vorzugsweise Portland-Cemente gemeint „sind) für Seebauten nicht verwendet werden „dürfen.

2. „Da nach dem Vorschlage des Herrn Dr. Michaelis „gemischte Bindemittel nicht nur um vieles be- „ständigere und stärkere, sondern auch ganz erheblich „wohlfeilere Mörtel liefern, so liegt es im Interesse „der öffentlichen Wohlfahrt, diese gemischten Binde- „mittel im ausgedehntesten Maasse anzuwenden, „und nachdem unsere Kenntnisse sich erweitert haben „und die Ursache der Gefährdung deutlich erkannt ist, „die Anwendung der überkalkreichen hydrau- „lischen Bindemittel (Portlandcemente) für „Meeresbauten ohne verbessernde Zuschläge „nicht weiter zu gestatten.“

Der Name des Autors, welcher der deutschen Cement-Industrie und der Cement-Industrie im Allgemeinen so grosse Dienste geleistet hat, meine persönliche Verehrung für den Mann, dessen unermüdliche, rastlose Thätigkeit auf dem Gebiete der Cementindustrie seit vielen Jahren ich immer bewunderte, die grosse Tragweite der von dem Herrn Dr. Michaelis angekündigten Thesen, Alles das muss Ihnen den obenerwähnten, anfänglichen Eindruck erklären.

Es handelte sich um nicht mehr und nicht weniger als um die volle Umwandelung des bisherigen Seebausystems, sowie um die Anzweifelung der Dauerhaftigkeit aller der grossartigen Seehäfen und übrigen Seebauten, welche mit Portlandcementmörtel ausgeführt sind und Hunderte von Millionen gekostet haben!

Es ist endlich das Zutrauen zu den Portlandcementmörteln in Frage gestellt, welches sich durch langjährige Praxis bei den Ingenieuren tief eingewurzelt hat. Das sind Gründe genug, um bestürzt zu sein.

Als ich aber die Arbeit des Herrn Dr. Michaelis weiter studirte, erschienen mir die erwähnten Thesen nicht mehr so drohend. Als ich über die Einzelheiten der wissenschaftlichen und praktischen Untersuchungen des Herrn Dr. Michaelis aufmerksam nachdachte, entstanden mir einige gewichtige Bedenken, welche ich der geehrten Versammlung heute mittheilen will.

Fassen wir die Behauptungen des Herrn Dr. Michaelis, welche er als wissenschaftlich und praktisch nachgewiesen betrachtet, näher ins Auge, so lauten dieselben folgendermaassen:

1. Die Portlandcemente sind mit dem Kalke überladen und scheiden in Folge dessen bei dem Prozesse der Erhärtung der Mörtel aus derartigen hydraulischen Bindemitteln freies Kalkhydrat und zwar in bedeutender Menge aus.
2. Dieses freie Kalkhydrat bildet mit den Magnesiasalzen des Seewassers durch Auskrystallisiren Gips:

   $$CaO, HO + MgSO_4 = MgO, HO + CaSO_4$$

   und noch eine andere Verbindung von sehr komplizirter Zusammensetzung:

   $$(Al_2\ O_3)\ 3\,CaO + 5\,CaSO_4 + nH_2O; —$$

   diese sind die Hauptursachen der Zerstörung der Seebauten.
3. Dieser fatalen Wirkung des freien Kalkhydrates kann in der von Herrn Dr. Michaelis erfundenen wohlfeilen und bequemen Weise vorgebeugt und der Kalküberschuss neutralisirt werden.
4. Das Mittel hierzu seien natürliche wie künstliche Puzzolanen, unter welchen Herr Dr. Michaelis die Trasse am meisten empfiehlt.
5. Die beste und schärfste Methode, die hydraulischen Bindemittel auf ihre Widerstandsfähigkeit im Seewasser zu prüfen, besteht in der Untersuchung der mageren (1 : 5) hydraulischen Mörtel im Laboratorium, in geschlossenen, dem Zutritt der Kohlensäure unzugänglichen und mit künstlich zusammengestelltem Seewasser gefüllten Gefässen.

Diese Behauptungen des Herrn Dr. Michaelis sind vom wissenschaftlichen, wie vom praktischen Standpunkte aus nicht stichhaltig, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Bei dem Erhärtungsprozesse des aus dem Portlandcement angemachten Mörtels scheidet sich das freie Kalkhydrat in der That aus. Wie gross aber die Menge des ausgeschiedenen Kalkhydrats ist, das wissen wir vorläufig nicht, und die analytische Chemie besitzt noch kein Mittel, die Menge des freien Kalkhydrates zu ermitteln, wenn dasselbe eine Mischung mit dem Kalkhydrosilikat bildet, wie es z. B. in erhärtenden Portlandcementmörteln der Fall ist.

Um die Menge des beim Erhärtungsprozesse der hydraulischen Bindemittel sich bildenden freien Kalkhydrates zu ermitteln, versuchte Herr Dr. Michaelis, Kalkhydrosilikat und die übrigen bei demselben Prozesse sich bildenden Kalkverbindungen (Kalk-Aluminate und -Ferrate) auf indirektem Wege zu bestimmen.

„Lässt man auf Kieselsäure, Eisenoxyd und Thonerde-„hydrat eine dauernd gesättigt erhaltene Kalklösung (Kalk-„wasser) einwirken, so vermögen sich (!) als höchste (!) „Sättigungsstufen folgende Kalkverbindungen zu bilden.

$$2\,SiO_2 \quad 3\,CaO + x\,H_2O$$
$$2\,Fe_2O_3 \quad 4\,CaO + y\,H_2O$$
$$2\,Al_2O_2 \quad 5\,CaO + z\,H_2O$$

„Die Werthe x, y, z sind nicht mit Sicherheit (!) er-„mittelt worden, ich setze dieselben zu 6, 7, 8 beziehungs-„weise. Als minimalster Wassergehalt bleibt ein solcher, „wobei auf 1 Aequivalent CaO, 1 Aequivalent H_2O kommt.

„So lange als nicht der sichere Beweis erbracht sein „wird, dass beim hydraulischen Erhärtungs-Prozesse andere „Verbindungen sich bilden bei der Wirkung des Wassers „auf die kalkreichen hydraulischen Bindemittel, darf also „angenommen werden, dass die oben angeführten Verbin-„dungen sich vollziehen und der überschüssige (!) Kalk als „Kalkhydrat ausgeschieden wird, wie dies augenscheinlich „im Portlandcement der Fall ist, welchen man im erhärteten „Zustande mit Kalkhydrat-Krystallen ganz durchsetzt findet.

Auf die oben angegebenen Formeln sich stützend, berechnet Herr Dr. Michaelis die Menge des Kalkes, welches für die Bildung derartiger Kalkverbindungen nöthig ist: den in hydraulischen Bindemitteln übrigbleibenden Kalk betrachtet er als überschüssig und für die Dauerhaftigkeit der Seebauten schädlich.

Diesen arythmetischen Ausrechnungen unterworfen, erschienen alle Portland-Cemente neuer Fabrikation als mit überschüssiger Kalkmenge überladen. Daraus scheint die Unumgänglichkeit des Ausscheidens von bedeutenden Mengen des freien Kalkhydrates beim Erhärtungsprozesse des Portland-Cement-Mörtels und die üblen Folgen desselben gefolgert zu sein.

Wenn wir uns aber die Frage vorlegen, ob die von Herrn Dr. Micharlis angegebenen Formeln thatsächlich diejenigen Verbindungen darstellen, welche bei der Einwirkung des Kalkwassers auf die Kieselsäure (Eisen und Aluminiumoxyde) entstehen, so werden wir schwerlich eine genaue wissenschaftlich begründete Antwort bekommen.

Herr Dr. Michaelis unterlässt es, uns eine genaue Beschreibung

der Darstellung des Kalkhydrosilikates zu geben; er beschränkt sich auf die blosse Behauptung:

„lässt man auf Kieselsäurehydrat eine dauernd ge-
„sättigt erhaltene Kalklösung einwirken, so vermag sich
„als höchste Sättigungsstufe, folgende Kalkverbindung zu
„bilden: $2\,SiO_2$ $3\,CO + xH_2O$.“

Eine genauere Beschreibung wäre gar nicht überflüssig, weil die Kieselsäure ihrer Natur als polybasische Säure nach mehrere und mannigfachere Verbindungen mit dem Kalke und dem Hydrate desselben bildet, deren Zusammensetzung und entsprechende Formel noch von keinem Chemiker wissenschaftlich begründet und nachgewiesen ist. Und wenn es sogar dem Herrn Dr. Michaelis gelungen wäre, die wissenschaftliche Begründung der wahren Zusammensetzung des Kalkhydrosilikates zu bringen, so wäre damit noch gar nicht bewiesen, dass genau dieselbe Verbindung beim Erhärtungsprozesse des Portland-Cementmörtels sich in der That bilde.

Es geht somit aus oben Angeführtem hervor:

1) dass die genaue Zusammensetzung des Kalkhydrosilikates wissenschaftlich nicht festgestellt ist;

2) dass die Behauptung des Herrn Dr. Michaelis: beim Erhärtungsprozesse der hydraulischen Bindemittel bilde sich Kalkhydrosilikat von der angegebenen Formel: $2\,SiO_2$ $3\,CaO + xH_2O$, jeder wissenschaftlichen Begründung entbehrt, da die Aeusserung des Herrn Dr. Michaelis:

„so lange, als nicht der sichere Beweis erbracht
„sein wird, dass beim hydraulischen Erhärtungsprozesse
„andere Verbindungen sich bilden, bei der Einwirkung
„des Wassers auf die kalkreichen hydraulischen Binde-
„mittel, darf also angenommen werden“,

nichts weniger als wissenschaftlich begründet erscheint, und

3) dass die Formeln der Verbindungen

$2\,SiO_2,\ 3\,CaO + xH_2O$
$2\,Fe_2O_3,\ 4\,CaO + yH_2O$
$1\,Al_2O_3,\ 4\,CaO + zH_2O$

keinen wissenschaftlichen Grund bieten um als sicherer Ausgangspunkt für die Berechnungen des überschüssigen Kalkes in Portland-Cementen zu dienen.

2. Zu der Betrachtung der praktischen Untersuchungen des Herrn Dr. Michaelis übergehend, ist es auffallend, dass so wenig wissenschaftlich begründete Schlussfolgerungen durch die praktischen oder richtiger Laboratoriumsuntersuchungen sich bestätigt haben, um so mehr, als diese praktischen Untersuchungen mit den Resultaten der grossen Praxis gar nicht in Einklang

zu bringen sind. Die Proben aus Portland-Cementmörteln zerfielen z. B. unter Mitwirkung der Seesalze (aufgelöste Magnesiasalze) im Laboratorium, während sie in offener See denselben widerstehen, wie seit vielen Jahren allgemein bekannt ist.

Bei uns in Russland werden alle Seehäfen aus Portland-Cementmörtel gebaut und verhalten sich seit vielen Jahren (mehrere seit 25 Jahren) ganz vortrefflich. Ich füge hinzu, dass alle unsere Seebauten seit 25 Jahren von mir fortwährend besucht und aufmerksam beobachtet wurden. Ausserdem unterliess ich nicht, mehrere ausländische Seehäfen zu besuchen, wie Cherbourg, Marseille und Toulon, Boulogne sur Mer, und nirgends habe ich Zerstörungen der aus Portland-Cementmörteln ausgeführten Seebauten vorgefunden.*)

Somit stehen alle Resultate der grossen Praxis im offenen Widerspruche mit den Laboratoriums-Untersuchungen des Herrn Dr. Michaelis. Und dieser Widerspruch ist leicht erklärlich.

Bei Laboratoriums-Untersuchungen ist es nicht möglich, alle die Bedingungen, welche im offenen Meere zusammen einwirken, wiederzuerzeugen.

Denken wir nur an die schützende Wirkung des Schlammes, der aus unzähligen Pflanzen und Thierkeimen und aus feinsten Partikelchen von Sand und Thon besteht, das Wasser der Seeuferwellen trübt, mit demselben in die Poren der Betonblöcke eindringt, in diesen Poren sich absetzt und dieselben mechanisch, theilweise oder vollständig, verstopft und mit der Zeit die Blöcke beinahe völlig undurchdringlich macht.

Zu gleicher Zeit bilden die vorerwähnten Keime, auf der Oberfläche der Betonblöcke fest anhaftend, wachsend, sich in-

---

*) Anmerkung: Zu diesem Theil des Vortrages stellte Herr Professor Hauenschild zwei grosse Photographien zur Verfügung, die in verkleinerter Autotypie dem Protokoll angehängt sind. Die beiden Bilder rühren her von der Société J. & A. Pavin de Lafarge, Chaux hydraulique et Ciment Portland Lafarge du Teil.

Abbildung 1 zeigt den Hafen von Cette im Jahre 1894, und zwar die Ostseite der aufgesetzten Betondeckung des Wellenbrechers von 850 m Länge. Es ist eine Ansicht von der Ostseite der Plattform. Der Wellenbrecher und die Betondeckung haben die Anwendung von 23000 künstlichen Steinblöcken erfordert, deren erste aus dem Jahre 1852 stammen. Zu diesen Blöcken und allen Arbeiten am Hafen von Cette, die mit Kalk von Teil und Portland-Cement ausgeführt wurden, sind mehr als 50000 Tonnen Kalk und 15000 Tonnen Cement verwendet worden, die ausschliesslich aus den Mühlen der Société J. & A. Pavin de Lafarge stammten.

Abbildung 2 stellt den Hafen von Marseille im Jahre 1894 dar. Es ist ein grosser aufgeworfener Schutzwall von 3594 m Länge, dessen Nordseite, von der Mitte aus gesehen, das Bild zeigt. Die ersten der mehr als 25000 künstlichen Blöcke, die gegen die anstürmende Fluth Schutz bieten, stammen aus dem Jahre 1815. Zu den Blöcken und den anderen Arbeiten im Hafen von Marseille, zu denen Kalk von Teil verwendet wurde, waren mehr als 150000 Tonnen nöthig, die ebenfalls die Fabriken der Société Lafarge lieferten.

krustirend und durch die Bildung des kohlensaueren Kalkes in Folge der chemischen Wirkung der im Seewasser aufgelösten Kohlensäure unterstützt, auf der Oberfläche der Blöcke eine dichte und undurchdringliche Kruste.

Wenn wir alles das in Betracht ziehen, so wird uns klar, dass im Laboratorium, bei der allergeschicktesten Zusammenstellung der Versuche, alle die erwähnten in ihren gleichzeitigen Zusammenwirkungen, sich so wohlthätig offenbarenden Naturerscheinungen nicht nachzuahmen sind.

Und doch glaubt Herr Dr. Michaelis diese ungünstigen Verhältnisse der Laboratoriums-Untersuchungen noch verschärfen zu müssen, indem er seine Proben in hermetisch verschlossenen, dem Zutritt der Kohlensäure unzugänglichen Gefässen ausführte. Und noch mehr, das Wichtigste, die schützende Wirkung der Decke vernachlässigend, schlägt er vor, die Prüfung auf die Widerstandsfähigkeit mit mageren (1 : 5), also porösen Mörteln vorzunehmen, ohne zu beachten, dass in der Praxis solche magere Mörtel niemals angewendet wurden und künftig, wie ich überzeugt bin, nie angewendet werden dürfen.

„Es hatte keinen Sinn“, sagt Herr Dr. Michaelis „den Einfluss des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel an undurchlässigem (d. h. dichtem) Mörtel zu prüfen (!), denn damit würde das Resultat nur hinausgeschoben, die Prüfung also sehr erschwert werden und an Werth sehr einbüssen (!!).

Mir aber scheint, m. H., ganz im Gegentheil zu der so geäusserten Meinung des Herrn Dr. Michaelis, dass diese Undurchlässigkeit, welche die zerstörende chemische Wirkung der Seesalze auf die hydraulischen Mörtel auf Jahrzehnte, Jahrhunderte, ja sogar Jahrtausende hinausschiebt, bei der Prüfung auf die Widerstandsfähigkeit nicht ausser Acht gelassen werden darf, wenn die Prüfungen einige praktische Bedeutung beanspruchen sollen.

Darum, m. H, erlaube ich mir zu behaupten, dass die Schlussfolgerungen, die Herr Dr. Michaelis aus seinen wissenschaftlichen und praktischen Laboratoriums-Untersuchungen gezogen hat, nicht auf die grosse Praxis übertragen werden dürfen, d. h. praktische Bedeutung nicht haben. Und mögen Sie von noch so grossem Interesse sein, wie die Arbeit des von mir hochgeachteten Herrn Dr. Michaelis, meine Ueberzeugung, die ich im Laufe mehrerer Jahre aus aufmerksamem Erlernen der Literatur dieser Frage und aus persönlicher Praxis geschöpft habe, bleibt heute, nach dem aufmerksamen Studium der Abhandlung des Herrn Dr. Michaelis, wie früher unerschütterlich. Diese Ueberzeugung geht dahin: Die hydraulischen Bindemittel, insbesondere Portland-Cementmörtel, welcher sich vor allen anderen Mörteln durch seine Gleichmässigkeit und Dichte auszeichnet, können im Seewasser trotz der möglichen chemischen Wirkung der Magnesiasalze, sich gut erhalten und

bewähren, dank der schützenden Wirkungen, von denen ich oben besprochen.

Sollten aber Fälle in der grossen Praxis vorkommen, wo Zerstörungen sich geäussert haben, so sollen solche Fälle aufs Sorgsamste untersucht werden: die Ursachen der Zerstörung wird man dann nicht nur in der chemischen Wirkung der Seesalze, sondern in andern Umständen finden, welche die schützende Wirkung verhinderten, die chemische aber begünstigen.

Um aber dieser meiner Ueberzeugung vollen Nachdruck zu geben, erlaube ich mir, Ihnen einen bemerkenswerthen Fall vorzutragen, an dem ich selbst betheiligt war.

Dieser Fall ereignete sich in Odessa, im Jahre 1872 bei Erweiterung des Odessaer Seehafens, drei Jahre nach Beginn der ersten Vorversuche mit Puzzolanmörtel und mit dem Portlandcementmörtel von Wight im Seewasser, nachdem man auf Grund dieser Vorversuche zur Ausführung der Seebauten geschritten war, die ohne Hindernisse durchgeführt wurden.*)

Die Zusammensetzung der Betonblöcke war folgende:

1) Aus Portlandcement-Mörtel (pro 1 Kubik-Faden):

Portlandcement (Wight)	130 Pud
Sand	120 Kubik-Fuss
Grober Sand	0,2 Kubik-Faden
Schotter	0,7 „ „
Grosse Steine	0,1 „ „

2) Aus Puzzolanmörtel (pro 1 Kubik-Faden):

Römische Puzzolane	320 Pud
Kalk (CaO)	40 „
Schotter	0,9 Kubik-Faden
Grosse Steine	0,1 „ „

Alle diese Bestandtheile wurden nach sachgemässer Behandlung in hölzerne Kasten gestampft, nach 3—7 Tagen aus diesen losgemacht, sodann 7—21 Tage der Witterung der freien Luft ausgesetzt und endlich ins Wasser versenkt.

Drei Jahre später (es war im Winter) sind bei einem schweren Unwetter in Folge des Sturmes einige Betonblöcke, welche vorräthig am Ende der Mole frei aufgestellt waren, in das Wasser getrieben worden. Als man im folgenden Frühjahre diese Blöcke aus dem Wasser zog, sah man sofort, dass an einigen derselben die Kanten abgeschlagen und die Blöcke selbst geborsten waren, dass ferner dort, wo sich Risse gebildet hatten, ganz eigenthümliche Absonderungen — ähnlich den Stalaktiten — entstanden waren. Es floss weiter aus den aus dem Wasser geholten Blöcken eine milchige Flüssigkeit.

Die chemische Zusammensetzung der festen Absonderungen und der ausgeschiedenen Flüssigkeit — gleichviel ob diese von

*) Das ausführliche Gutachten über diesen Gegenstand ist als Anhang IV zum Abdruck gelangt.

den Portlandcement- oder Puzzolanblöcken herrührte — war die gleiche und wurde wie folgt, festgestellt:

Kalk (CaO)	31,60 %
Magnesia	27,10 „
Kohlensäure	20,83 „
Wasser	20,03 „
Kieselsäure	0,40 „
Summa	99,96 %

Diese Thatsachen haben die Seebehörde beunruhigt; man hat mit den Arbeiten aufgehört und berief eine Untersuchungskommission. Auch ich wurde zum Mitgliede der Kommission ernannt. Es waren im Ganzen gegen 140 Betonblöcke in das Wasser gefallen; von diesen waren jedoch nur 40 Stück beschädigt. Die Beschädigungen der Betonblöcke waren zweierlei Art:

1. Eine mechanische, welche in Rissen, Beschädigungen der Kanten und Ecken und manchmal auch im vollen Zerstückeln der Betonblöcke bestand;
2. Eine chemische, d. h. die Bildung der eigenthümlichen stalaktitartigen Absonderungen und der milchartigen Flüssigkeit. Diese beiden enthielten Magnesiahydrat in Mengen, welche der eigentlichen Zusammensetzung der Portlandcemente und der Puzzolane nicht entsprachen und die eintretende, bezw. die vollzogene chemische Umsetzung zwischen den Salzen des Seewassers und des Betonmörtels unwiderleglich bewiesen.

Was aber meine Aufmerksamkeit im höchsten Grade erregte, war der Umstand, dass sich die chemische Wirkung an jenen Theilen der Betonblöcke am klarsten zeigte, welche durch mechanische Beschädigungen (Risse, Anbrüche und dergleichen mehr) den Zutritt des Seewassers in das Innere der Betonblöcke in grosser Menge zuliessen.

Die näheren Auskünfte und Untersuchungen ergaben:

1. dass alle Betonblöcke, die beschädigten, wie unbeschädigten, genau nach der vorgeschriebenen Methode hergestellt wurden, also die gleiche Zusammensetzung und die gleiche Beschaffenheit hatten;
2. dass die beschädigten Betonblöcke die jüngsten waren und erst im vergangenen Spätherbste hergestellt wurden:
3. dass sich die älteren Betonblöcke, jene der früheren Fabrikation (1 bis 6 Jahre alt), die also schon seit 1 bis 6 Jahren in einer Anzahl von 2500 Stück im Seewasser versenkt waren, nach ihrer Herausholung und Trockenlegung in ausgezeichnetem Zustande

befanden, d. h. der zerstörenden Wirkung der Seesalze vollständig widerstanden hatten.

In Erwägung dieser Thatsachen fand ich mich mehr als berechtigt, folgende Schlussfolgerungen zu ziehen.

1. Die chemische Wirkung der Seesalze auf die Betonmörtel hat sich nur an wenigen, frisch fabrizirten Betonblöcken, die in Folge des Fallens ins Seewasser mechanisch beschädigt wurden, geäussert:
2. alle übrigen, seit Jahren ins Seewasser versenkte Betonblöcke bewährten sich ausgezeichnet; woraus folgt, dass man die chemische Wirkung der Seesalze auf die Odessaer Wasserbauten gar nicht zu fürchten hat und der Umbau des Odessaer Hafens in derselben Art und Weise, wie bisher, ohne jegliche Beunruhigung fortgesetzt werden darf.

Nach zwei Jahren wurde die Fortsetzung der Umbauten in der bisherigen Ausführungsweise bewilligt und nach weiteren drei Jahren glücklich beendet.

M. H., seitdem sind 25 Jahre verflossen und ich als Augenzeuge kann Ihnen mittheilen — und während dieser Zeit habe ich mehrere Male Gelegenheit gehabt, die umgebauten Seehäfen in Odessa zu besichtigen —, dass sich alle Betonblöcke, in derselben Art und Weise und aus demselben Portlandcement wie früher hergestellt, im umgebauten Hafen ganz vortrefflich erhalten und der Wirkung des Seewassers vollkommen widerstehen. Ich habe noch hinzuzufügen, dass einige der weniger beschädigten Betonblöcke, welche aber die deutlichen Zeichen der bereits stattgefundenen chemischen Wirkung der Seesalze trugen, nach dem Beseitigen der beschädigten Theile und nach dem Lagern derselben in freier Luft wieder an den vorher bestimmten und leicht zu erkennenden Stellen in das Seewasser versenkt wurden.

Diese Betonblöcke bewährten sich bis auf die neueste Zeit vollkommen und waren in ihrer äusseren Beschaffenheit von den übrigen Betonblöcken gar nicht zu unterscheiden. Das angeführte Beispiel zeigt sehr deutlich, dass, wenn auch die chemischen Wirkungen der Seesalze auf die hydraulischen Mörtel nicht zu bestreiten sind und manchmal unter günstigen Umständen sehr gefährliche Folgen nach sich ziehen können, wir jene Mittel besitzen, welche uns die volle Möglichkeit geben, diesen verhängnissvollen Wirkungen erfolgreich entgegenzutreten, ja sogar dieselben vollständig zu bekämpfen.

Diese Mittel — wie ich nochmals wiederhole — sind:

1. Verwendung von guten, erprobten Cementen;
2. richtige, zweckentsprechende Beschaffenheit (Zusammensetzung) des Mörtels:

3. sorgfältige, sachgemässe Herstellung des Betons, die Dichtung der Betonmasse und das gehörige Stampfen des Betons in Formkästen bei der Fabrikation der Betonblöcke.

Nun, m. H., ich möchte noch einen bemerkenswerthen Fall anführen, der bei Aufführung des Yokohamahafens (Japan) vorgekommen war, wo, ebenso wie in Odessa, wenn auch 20 Jahre später, Zerstörungen von Betonblöcken wahrgenommen wurden, die von unzweideutigen Zeichen der chemischen Zerstörung begleitet waren (eine milchige Flüssigkeit aus Magnesiaoxyd und kohlensaurem Kalk und Magnesia bestehend). Eine gründliche Untersuchung wurde sofort von der Regierung angeordnet. Als Resultat der Untersuchung wurde zuerst festgestellt, dass die Ursache der Zerstörung trotz der unzweideutigen Zeichen der chemischen Wechselwirkungen zwischen Magnesiasalzen und Portlandcement, nicht in den ungenügenden Eigenschaften des Portlandcement-Mörtels zu suchen war.

Zweitens stellte die Kommission fest, dass die Haupt-Ursachen der Zerstörung bestanden:

1. in der mangelhaften Zusammensetzung des Mörtels, der nach der Meinung der Kommission als mager (1 : 3) zu betrachten sei;
2. in ungenügendem Verarbeiten des Mörtels;
3. in dem Versehen, keine Maassregeln gegen die in Japan herrschende Hitze getroffen zu haben, so dass bei zu raschem Austrocknen der Betonblöcke Schwindungrisse entstanden, den Zutritt des Seewassers erleichterten und so die Zerstörung begünstigen konnten.

In Folge des Berichtes der Kommission wurde beschlossen, die Seehäfen in Yokohama weiter aus demselben Portlandcement-Mörtel zu bauen, den Mörtel aber aus 1 Theil Portland-Cement und 2 Theilen Sand zusammenzusetzen und besondere Achtsamkeit auf das Verarbeiten des Mörtels und auf Maassregeln gegen die Hitze zu verwenden.

Ich zweifle nicht, dass nach einigen Jahren die in Yokohama aus Portlandcement-Mörtel ausgeführten Seehäfen ein ebenso glänzendes Beispiel der Dauerhaftigkeit und Festigkeit darbieten werden, wie in Odessa

Aus den beiden angeführten Fällen geht augenscheinlich hervor, wie wichtig es ist, alle Umstände, welche die Zerstörung der Seehäfen beeinflussen, auf das Genaueste zu untersuchen, ehe ein endgiltiges Urtheil abgegeben werden kann.

Aus allen Auseinandersetzungen, die ich Ihnen soeben vorzutragen die Ehre hatte, glaube ich folgende Schlussfolgerungen ziehen zu dürfen:

1. Die Laboratoriumsuntersuchungen sind unzureichend, um vorgefallene Zerstörungen an Seebauten im offenen Meer zu beurtheilen. Nur die Natur selbst kann

über die Erhaltung der hydraulischen Mörtel im Seewasser entscheiden.

2. Da der Portland-Cement vor allen übrigen hydraulischen Bindemitteln sich dadurch auszeichnet, dass er das einzige Bindemittel ist, dessen chemische Zusammensetzung innerhalb enger Grenzen dieselbe ist und die Prüfung seiner Qualität nach den Normen leicht und sicher ausführbar ist, so bietet gegenwärtig nur der Portland-Cement allein die erforderliche Garantie, dass alle bisher gesammelten praktischen Erfahrungen allen Wasserbauten stets zu Gute kommen werden. Deshalb kann ich die Zweifel des Herrn Dr. Michaelis bezüglich der Portlandcement-Mörtel in keiner Weise theilen und kann nur aus meiner festen Ueberzeugung Ihnen rathen, alle Seebauten auch in Zukunft, wie früher, unbesorgt mit reinem Portlandcement-Mörtel auszuführen, wie solche sich seit vielen Jahren bewährt haben.

Was aber die Vervollkommnung des Portlandcement-Mörtels, mittelst verschiedener Zusatzmittel anbetrifft, so geht aus all' dem Obenangeführten hervor, dass für die Anwendung solcher Zusatzmittel keine Nothwendigkeit vorliegt. Stehen doch mehrere aus dem reinen Portlandcement-Mörtel ohne jedes Zusatzmittel ausgeführte Seebauten viele Jahre und bewähren sich vollkommen!

Herr Dr. Michaelis empfiehlt als geeignetstes Zusatzmittel Trass. „Keine Kombination“, sagt er, „dürfte auch grössere Vortheile nach allen Seiten hin darbieten, als der Trass . . .“ und ferner: „Von allen bekannten derartigen Zuschlägen ist der wirksamste der echte Trass . . . .“

Möglich, dass ein Zusatz von Trass zu dem reinen Portlandcement-Mörtel dessen Festigkeit und Wohlfeilheit erhöht, es darf aber nicht ausser Acht gelassen werden, dass wir, in Bezug auf die Dauerhaftigkeit der aus solchen gemischten Mörteln ausgeführten Seebauten noch keine langjährige Erfahrung aus der grossen Praxis haben, und dass die Laboratoriums-Untersuchungen des Herrn Dr. Michaelis, so werthvoll sie an und für sich auch sein mögen, keinen genügenden Grund bieten, um solche gemischte Bindemittel in der grossen Praxis in ausgedehntestem Maasse anzuwenden. Und das um so mehr, als der Trass ein Produkt von natürlichem Vorkommen ist und daher nicht immer dieselbe Gleichmässigkeit besitzt. Der Zusatz eines derartigen Produktes von nicht immer bestimmter, zufälliger Zusammensetzung*) und also nicht gleichen Eigenschaften zum Portland-Cement, würde einer der werthvollsten

*) Vergl. „Die chemische Technologie der Baumaterialien“ von Dr. Ch. Feichtinger, S. 83.

Eigenschaften der aus reinem Portland - Cement hergestellten Mörtel entbehren — der Gleichmässigkeit in der Zusammensetzung solcher Mörtel. Somit wäre an diese zusammengesetzten (gemischten) Mörtel die Erfahrung, welche wir im Laufe vieler Jahre über die Dauerhaftigkeit von Seebauten aus reinem Portlandcement-Mörtel gesammelt haben vorläufig noch nicht anzuwenden.

Vorsitzender: Wünscht jemand das Wort?

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte den Ausführungen des Herrn Professor Schuliatschenko, welchem Sie, wie Ihr Beifall gezeigt hat, durchaus zustimmen, noch einige Bemerkungen hinzufügen. Die Beobachtung, dass die Versuche im Meer sich mit denen im Laboratorium nicht decken, habe ich auch gemacht, wenn auch in anderem Sinne. Sie (zum Vorredner) haben mitgetheilt, dass im Laboratorium Cementproben zerstört wurden, die Bauten aus dem gleichen Mörtel im Meer dagegen aushielten, und zwar hauptsächlich in Folge der schützenden Hülle, die sich in der Praxis, bei den Seebauten, durch Schlamm, Algen u. s. w. bildet. Die Versuche in Sylt, die ich vorhin besprach, zeigen das Umgekehrte: nämlich, dass im Laboratorium die Probekörper länger aushielten, als im Meer, weil sie im Meer durch die mechanischen und durch die stärkeren chemischen Einwirkungen früher angegriffen und zerstört wurden. Meine Versuche mit Cementkalkmörtel und Trassmörtel sind jetzt 4 Jahre alt. Bei meinen Versuchen waren nach 1—2 Jahren die Probekörper angegriffen. Jetzt, nach 4 Jahren, sind nicht zerrissene Zug-Probekörper im Laboratorium kaum stärker angegriffen als früher. Die Probekörper haben sich überzogen mit einer schützenden Hülle, von mir nicht bekannter Zusammensetzung, und das Meerwasser wirkte im Laboratorium, wie es scheint, kaum noch weiter ein. Im freien Meere, kann bei der Wellenbewegung diese schützende Hülle sich nicht bilden und das Meerwasser greift deshalb stärker an. Die zerrissenen Trass - Probekörper (1 Trass : 1 Kalk : 1 Sand) im Laboratorium zeigen, von der Bruchfläche ausgehend, von 2—4 Jahren Aufweichung; die, bei diesen Probekörpern nicht dichte, rauhe Bruchfläche war nicht mehr geschützt, das Meerwasser konnte eindringen und die Probekörper zerfielen. Die zerrissenen Probekörper des Cementkalkmörtels (1 Cement : 1/4 Kalk : 4 Sand) wurden an der Bruchfläche von 2—4 Jahren nicht angegriffen. Die Ursache ist wohl darin zu suchen, dass das Seewasser in den durch den 2jährigen Erhärtungsprozess sehr dicht gewordenen Mörtel nicht eindringen konnte. Ich erwähne noch, dass dieser Cementkalkmörtel in Folge der schützenden Hülle nach 4 Jahren eine höhere Festigkeit ergab als der Mörtel. 1 Cement : 4 Sand ohne Kalkzusatz.

Im vergangenen Jahre erschien im Herbst in der Zeitschrift „Le Ciment“ in Paris ein Aufsatz von E. Candlot: „Die Einwirkung des Meerwassers auf Mörtel.“ Ich wollte in der heutigen Versammlung darüber berichten. Da aber der Artikel inzwischen in der Thonindustriezeitung in deutscher Uebersetzung erschienen ist, so will ich von einem Bericht absehen und nur darauf aufmerksam machen, dass der Aufsatz sehr viel Interessantes über die Erfahrungen enthält, welche man in Frankreich während der letzten 40 Jahre gemacht hat. Vor allen wird darin auch betont, dass die Dichte des Mörtels von grösster Bedeutung für Seebauten ist. Auch werden Versuche mitgetheilt, nach welchen die Festigkeit des Mörtels 1 Cement : 3 Normalsand durch Zuschlag von 10 u. 20 pCt. feinem Sand nach 3monatiger Erhärtung im Seewasser beträchtlich gesteigert wurde. Ich schlage vor, diese Arbeit im Protokoll zum Abdruck zu bringen, damit sie in den interessirten Kreisen zu allgemeiner Kenntniss gelangt.

Vorsitzender: Wenn sich dagegen kein Widerspruch erhebt, nehme ich an, dass die Versammlung mit dem Abdruck einverstanden ist.*) Wünscht noch jemand das Wort?

Herr Dr. Michaelis: Also ein so hochansehnlicher Forscher, wie Herr Professor Schuliatschenko hat doch auch zugeben müssen, dass in der Hauptsache nur durch äusseren Schutz — und das habe ich ja in meiner Arbeit auch erwähnt und vollständig anerkannt — die Haltbarkeit der kalkhaltigen hydraulischen Bindemittel im Meerwasser gesichert ist. Dass die Wasserundurchlässigkeit eine sehr wesentliche Rolle spielt und ein ganz bedeutender Schutz ist, ist ja selbstverständlich. Aber selbst ganz reiner Stettiner Cement geht im Meerwasser zu Grunde, und diese Thatsache beweist doch, dass, wenn kein äusserer Schutz vorhanden ist, die Dichtigkeit des Cements allein es auch nicht thut. Niemand hat in Abrede gestellt, dass Seewasser die hydraulischen Bindemittel zersetzt, — natürlich nur dann, wenn es Zugang zu ihnen sich verschaffen kann. Der Schwerpunkt liegt doch darin, dass in den hydraulischen Bindemitteln und namentlich im Portlandcement dem vorzüglichsten hydraulischen Bindemittel, ein Ueberschuss von Kalk beim Erhärtungsprozess frei wird — ich spreche nie von freiem Kalk im Cement, ich spreche immer nur von freiwerdendem Kalk, und es wird ein riesiges Quantum davon frei. Das bestreitet auch kein gründlicher Forscher mehr, und wie gefährlich dieser Kalk dem hydraulischen Bindemittel ist, das beweisen uns ja ganz eklatant die Versuche, bei welchen sich schon 1/4 pCt. Kalkzusatz als so nachtheilig erwiesen hat. Also dieser

*) Vergl. Anhang V.

Kalk, welcher für die Sinterung des Portlandcements von so hoher Bedeutung ist, wirkt in diesem Falle gerade ungünstig. Man kann doch nicht verlangen, dass, wenn Kalk unter den und den Umständen günstig ist, er nun unter allen Umständen günstig ist. Das wäre doch widersinnig. Beim Verhalten gegen das Seewasser ist er eben nicht günstig.

Der Zweck nun, welchen ich anstrebe, ist der: wie treten wir der vorhandenen schädlichen, gefährlichen Einwirkung des Meerwassers auf diese kalkhaltigen hydraulischen Bindemittel entgegen? — und da komme ich mit einem Vorschlag und sage: Gott sei Dank, es giebt Mittel gegen diese gefährliche Einwirkung. Ich rechne dabei nicht auf den äusseren Schutz durch Schlammablagerungen u. s. w. Denn der Konstrukteur, welcher Seebauten ausführt, beherrscht durchaus nicht die Umstände, welche seinem Bau die Dauer sichern könnten. Er kann nicht bewirken, dass sich Schlammablagerungen bilden, die das Bauwerk schützen. Wenn mit Sand und Kies beladene Wogen den Bau treffen, scheuern sie diese schützende Schlammkruste fortwährend herunter und legen den Mörtel immer wieder frei. Wir wissen, dass eine Verdichtung der Poren bis zu einem gewissen Grade eintreten muss, aber wir beherrschen nicht die Umstände, die nun diese Ausscheidungen gerade nur bis zur günstigen Verstopfung der Poren gehen lassen. Wir sind nicht in der Lage, hier Halt zu gebieten, sondern diese Wirkungen gehen eben unter Umständen weiter und zerstören das ganze Bauwerk. Gegen solche Einwirkungen nun richten sich meine Bestrebungen und auf widerstandsfähige magere Mörtel. Wenn wir dahin kommen könnten, magere Mörtel zu erzeugen, die dem Einfluss des Seewassers widerstehen — das kann ja natürlich erst durch lang fortgesetzte Versuche bewiesen werden —, aber wenn wir dahin kommen könnten, so wäre ja damit ein ungeheuerer Fortschritt geschehen und die Seebauten würden dann in noch viel grösserem Maasstabe ausgeführt werden, als heutzutage Jedenfalls muss man einem solchen Ziele zustreben und darf nicht sagen: „lassen wir die Sache ruhig, wie sie ist, über die Haltbarkeit unserer jetzigen Seebauten brauchen wir uns nicht zu beunruhigen.“ Niemand hat ein grösseres Interesse daran als ich, festzustellen, ob sich im grossen, in der Praxis, an den Seebauten das bewährt und bewahrheitet, wovon mich meine Untersuchungen im Laboratorium überzeugt haben. Deshalb habe ich den Antrag gestellt, dass meine Untersuchungen so kritisch wie möglich beurtheilt und so eingehend wie möglich erprobt, vor allen Dingen natürlich auch im grossen Maassstabe erprobt werden möchten.

Herr Prof. Schuliatschenko: Statt durch Zusätze die Wirkung der Kalkausscheidung zu hemmen, scheint es mir doch einfacher, die Portland-Cemente von vornherein mit weniger

Kalk zu fabriziren. Weniger Kalk und nichts weiter; damit wäre die Sache ja abgethan.

Michaelis sagt in seiner Abhandlung:

„Daher auch die Wahrnehmung, dass die heutigen „Portland-Cemente von hoher Festigkeit für die Seebauten „untauglicher sich erweisen als die vormals kalkärmeren".

Im Uebrigen haben die reichen Erfahrungen der letzten 40 Jahre hinlänglich bewiesen, dass der Portland-Cement der Seebauten sehr gut hält. Und da diese mehrjährigen Erfahrungen nicht im Laboratorium, sondern in der grossen Praxis in England, Russland, Deutschland durch die Natur selbst gesammelt sind und auf solche Bindemittel sich beziehen, welche überall in derselben Weise und von gleicher Zusammensetzung fabrizirt werden und die gleichen Eigenschaften haben, was mittelst Normenprüfungen sehr leicht festgestellt werden kann, so darf behauptet werden, dass die aus Portlandcement-Mörtel ausgeführten Seebauten sich auch künftig sehr gut bewähren werden.

Ich sollte meinen, diese unmittelbar aus der Praxis geschöpften Erfahrungen reichten vollkommen aus und es erübrigte sich, noch weitere Laboratoriumsversuche zu machen, so grosses wissenschaftliches Interesse sie auch haben mögen. Das ist meine Ueberzeugung.

(Bravo).

Laboratoriumsversuche sind interessant, aber die Versuche, die die Natur selbst macht, sind von allergrösster Bedeutung und Tragweite, und diese Versuche beweisen klar und deutlich, dass die Seebauten aus Portlandcement-Mörtel haltbar und dauerhaft sind. Ich will damit gar nicht bestreiten, dass es noch andere hydraulische Bindemittel giebt, mit denen ähnliche Resultate erzielt werden können, aber keines von diesen Bindemitteln besitzt solche gleichmässigen Eigenschaften wie Portland-Cement und daher gebührt keinem von ihnen das Recht, die in vorhergegangener langjähriger Praxis gesammelten Erfahrungen in demselben Maasse für die zukünftige Praxis in Anspruch zu nehmen.

Herr Schott: M. H., Herr Dr. Michaelis geht von der Ansicht aus, dass die Widerstandsfähigkeit der kalkhaltigen hydraulischen Bindemittel gegen Seewasser umgekehrt proportional ist dem Kalkgehalt; dass also diejenigen kalkhaltigen Bindemittel, welche am meisten Kalk enthalten, am schlechtesten der chemischen Wirkung des Seewassers widerstehen werden. Er

will dies verbessern, indem er vorschlägt, dem Portlandcement einen Puzzolan-Zuschlag zu geben, — Trass, — um dadurch den Kalk zu binden. Nach neueren Beobachtungen, die ein interessantes Streiflicht auf das Verhalten der Bauten im Meerwasser werfen, muss ich bezweifeln, dass auf diesem Wege etwas erreicht werden kann. Die Beobachtungen, auf die ich mich beziehe, werden uns ja morgen noch beschäftigen. Man hat in den letzten Jahren auch bei uns in Süddeutschland, nachdem fast alle kleinen Gemeinden angefangen haben, sich Wasserleitung und Wasserreservoire aus Cement anzulegen, die Beobachtung gemacht, dass gewisse Süsswasser ebenfalls den Portlandcement angreifen. Dabei hat sich herausgestellt, dass dieser Angriff hauptsächlich auf den Kalk geht. Das Wasser führt den Kalk fort. Aber dieser Angriff erstreckt sich nicht nur auf den sogenannten freien Kalk, welcher sich beim Erhärtungsprozess bildet, er erstreckt sich auch auf das loser gebundene Aequivalent der basischen Verbindungen, ja er geht noch viel weiter. Es scheint, dass sämmtlicher Kalk durch gewisse Wässer gelöst und fortgeführt wird, und es ist deshalb sehr wahrscheinlich, dass sogar der Kalk, welchen der Trass von Natur selbst enthält, durch gewisse Wässer gelöst werde.

Mir scheint für die Widerstandsfähigkeit der hydraulischen Bindemittel im Seewasser von viel grösserer Wichtigkeit die Dichte zu sein, und es ist wohl kaum zu bestreiten, dass von allen hydraulischen Bindemitteln in Bezug auf die Dichte der Portlandcement obenansteht. Desshalb glaube ich — die Versuche werden das, wie ich überzeugt bin, ergeben —, dass gerade wegen der grösseren Dichte der Portlandcement die besten Resultate geben und sich den übrigen Bindemitteln bei weitem überlegen zeigen wird.

Herr Dr. Michaelis: Dieser Punkt wird so oft hervorgekehrt, die grössere Dichte des Porlandcements. Ich unterschätze ihn durchaus nicht. Aber, m. H., um ein geschlossenes Gefüge herzustellen, ist ja die Dichte der Körper, sein spezifisches Gewicht, gar nicht allein von Bedeutung. Ich habe schon vorhin einem der Herren gesprächsweise ein Beispiel gesagt: Platin, welches viel mal dichter und schwerer ist, als Aluminium, hat auch kein geschlossenes Gefüge, und das eine Metall ist ebenso viel oder ebenso wenig durchlässig, wie das andere. Sie können auch aus lockeren Bindemitteln ein vollständig geschlossenes Gefüge herstellen, einen durchaus undurchlässigen Körper. Man darf darum nicht zu viel auf die Dichte des Portlandcements gerade nach dieser Richtung geben. Es kommt ja natürlich darauf an, dass man einen möglichst wasserundurchlässigen Körper herstellt, um die Infiltration, das Durchströmen des Wassers durch den Körper, zu verhüten. Das ist, glaube ich, eine sehr wichtige Sache. Wenn wir aber erreichen, dass auch

ein durchlässiger Mörtel dem chemischen Einflusse des Wassers Widerstand leisten kann, so würden wir einen Riesenschritt vorwärts gethan haben, und das ist der Versuche werth.

Vorsitzender: Ich möchte mir nur erlauben, Herrn Dr. Michaelis die Frage vorzulegen, ob Sie einen Beweis dafür haben, dass Trass, welchen Sie dem Portland-Cement zusetzen, sich im Meerwasser mit dem von Ihnen, wie Sie jetzt sagen „freiwerdenden“ Kalk bei dem Erhärtungsprozess verbindet und dadurch die schädlichen Einwirkungen, die entstehen können durch die Verbindung der aus der schwefelsauren Magnesia herrührenden Schwefelsäure des Seewassers mit dem Kalk des Cements, verhindert. Dafür habe ich einen Beweis noch an keiner Stelle gelesen. Ich kann mich immer nur wieder darauf berufen, dass Sie (zu Herrn Dr. Michaelis) von einer Prämisse ausgehen, die bis jetzt unbewiesen ist, dass richtig verarbeiteter fehlerfreier Portlandcement im Seewasser zerstört wird. Wenn der Herr Minister für öffentliche Arbeiten sich entschliesst, mit bedeutender Beihülfe von Ihrer Seite Versuche nach dieser Richtung hin anzustellen, so glaube ich, dass, wenn die Frage an uns herantritt, ob auch wir uns an diesen Versuchen betheiligen wollen, wir aus allgemein wissenschaftlichem Interesse dies nicht versagen werden. Aber dass wir heute die Nothwendigkeit oder auch nur das Wünschenswerthe dieser Versuche aussprechen sollen, dafür liegt für uns nach meiner Ansicht eine Veranlassung nicht vor.

Herr Dr. Michaelis: Der Herr Vorsitzende hat an mich die Frage gerichtet, wo der Beweis läge, dass Puzzolan, dass also verbindungsfähige Kieselsäure enthaltende Stoffe, in Verbindung mit Portland-Cement nützlich sind. Diesen Beweis habe ich entschieden erbracht, von seiner Richtigkeit bin ich ganz durchdrungen, und ausserdem können Sie das aus den Zahlenresultaten der zehnjährigen neuen Versuchsreihe, die ich eingeleitet habe, ganz eklatant sehen. Während bei Ihren Versuchen auf Sylt der im Meerwasser lagernde Mörtel immer progressiv rückwärts geht in seiner Festigkeit, verglichen mit der Süsswasser-Erhärtung, geht bei mir genau das Umgekehrte vor sich. Und zweitens: sehen Sie nur die letzte Versuchsreihe an, wo ich einen ungeheuer mageren Mörtel aus Portlandcement mit 8 Theilen Normalsand und 1 Theil feinem Sand gemischt habe und dann diesen Antheil feinen Sandes durch Trass ersetzt habe. Da bekommen Sie vier- bis fünffach so grosse Festigkeit und die Mischung ohne Trass fängt nach 180 Tagen bereits an, im Meerwasser zerstört zu werden. Bei den übrigen Mörteln mit Trass sind stets die im Meerwasser lagernden Körper viel stärker, als die im Süsswasser. Das ist ein eklatanter Beweis für die günstige Einwirkung.

Im übrigen muss ich ja natürlich weitere neuere Versuche abwarten. Heute kann ich nicht sagen, was nach 20 Jahren sein wird. Dazu wollen wir Mittel bewilligen zu eingehenden neuen Versuchen. Wenn Sie als Portlandcementfabrikanten vielleicht den Standpunkt einnehmen, dass Sie glauben, es könnte das dem Konsum des Portlandcements Abbruch thun — den Standpunkt vertrete ich durchaus nicht. (Zuruf: Wir auch nicht!) — Also haben wir alle nur das Interesse, die Wahrheit zu erforschen. Die französischen Ingenieure werden uns ja nach dieser Richtung auch hinlänglich Belehrung und Unterstützung durch ihre Mitarbeit zu Theil werden lassen, und Sie werden in allerkürzester Frist schon durch Herrn Feret, einen der ausgezeichnetsten Forscher auf diesem Gebiete erfahren, dass er mit Puzzolan-Zuschlägen gute Resultate im Meerwasser erhalten hat.

Vorsitzender: Ich habe darauf nur das Eine kurz zu erwidern, dass, während Sie behaupten, Ihre Versuche bewiesen die Richtigkeit Ihrer Aufstellungen, wir gerade zu entgegengesetzten Resultaten gekommen sind. Also es steht zunächst immer noch Behauptung gegen Behauptung, und ich will Ihnen so viel zugeben, dass, wenn eben Behauptung gegen Behauptung steht, es ja immer zweckmässiger ist, wenn nun eine dritte höhere Instanz unparteiisch prüft, wo die Wahrheit liegt.

Herr Dr. Michaelis: Das zu befürworten, möchte ich eben sehr bitten und möchte die Versammlung ersuchen, sich dafür zu erklären Es hat doch eine sehr hohe Bedeutung, dass diese Frage in der gründlichsten Weise entschieden werde und dass Sie nicht den Standpunkt meines Freundes Schuliatschenko einnehmen und sagen: man braucht absolut nichts zu machen. Weiter wird auch sein Vorschlag, dass Sie Portlandcement mit geringerem Kalkgehalt herstellen möchten, Ihnen wohl kaum gefallen. (Heiterkeit.) Das kann doch wohl nicht Ihre Absicht sein.

Herr Prof. Schuliatschenko: Ich will gar nicht bestreiten, dass die gemischten Mörtel aus Portland-Cement und Trass vielleicht noch besser und billiger sind resp. sein können, als Mörtel aus reinem Portland-Cement. Nur halte ich es für gefährlich, jetzt das Vertrauen zu der Festigkeit unserer Portlandcement-Bauten zu zerstören und zu behaupten, dass sich Bauten aus reinem Portland-Cement bis heute nicht sehr gut erhalten haben.

Herr R. Dyckerhoff: Herr Dr. Michaelis schlägt für Seebauten vor, die mageren Cement-Mörtel durch Zusatz von Trass zu verbessern. Die Bedeutung der ganzen Frage liegt

darin: was kosten diese mit Trass versetzten Mörtel und zu welchem Preise bekommt man Cementmörtel ohne Trasszusatz, welcher die gleiche Festigkeit im Seewasser erreicht. Vorausgesetzt ist dabei, dass man die hohe Festigkeit fetter Cementmörtel (mit 1—2 Theilen Sand) nicht nöthig hat. Für Portlandcement liegen die Erfahrungen in Beziehung auf das Verhalten im Seewasser vor, für den mit Trass vermengten Cement müssen wir sie erst machen.

Um ein vorläufiges Bild zu erhalten über das Verhalten von Cementmörtel mit und ohne Trasszusatz im Süss- und Seewasser habe ich drei verschiedene Cementmarken in den beiden Mischungen 1 Cement: 2 Sand und 1 Cement: 4 Sand nach 28 Tagen geprüft. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle enthalten, welche ich jetzt zur Vertheilung bringe.

Sie ersehen daraus, dass bei dem fetten Mörtel 1 : 2 durch den Trasszusatz bei keinem der 3 Cemente eine Verbesserung im Süsswasser erzielt wurde, weil sie durch den grösseren Wasserbedarf des Trasses weniger dicht ausfallen und somit eine stärkere Verkittung durch den Trass verhindert wird. Der magere Mörtel 1 : 4 wurde dagegen im Süsswasser verbessert. Andere Zusätze bewirken dies bei magerem Mörtel jedoch auch, wenn auch nicht in gleichem Maasse.

Im Seewasser werden die fetten und mageren Cementmörtel durch den Trasszusatz meist verbessert, jedoch in verschiedenem Grad, so z. B. ist der Cement II in fetter Mischung nur 0,7 Kilo verbessert und der in den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses" vom Verein besprochene Cement wurde durch Trasszusatz in gleicher Mischung sogar etwas verschlechtert. Demnach wirkt der Trasszusatz zum Mörtel bei verschiedenen Cementen nicht in gleicher Weise.

Weiter ersieht man aus der Tabelle, dass wenn man in den Mörteln mit Trasszusatz 1 Theil Trass durch $^1/_4$ bezw. $^1/_2$ Theil Cement ersetzt, man im Süsswasser höhere und im Seewasser etwa gleiche Zugfestigkeit erhält. Die Druckfestigkeit dagegen, welche der Einfachheit halber nur im Süsswasser bestimmt ist, ist bei den Cementmörteln beträchtlich höher als bei Trasszusatz.

Auffallend ist, dass die Cementmörtel mit Trasszusatz nach 28 Tagen im Seewasser höhere Festigkeit ergeben als im Süsswasser und dass bei fetten Mörteln (1 : 2) der Trasszusatz im Süsswasser die Festigkeit verringert, im Seewasser erhöht.

Bei der Annahme, dass die Kieselsäure des Trasses sich mit dem Kalk des Cements verbindet und dadurch die Wirkung der Schwefelsäure des Seewassers auf den Kalk des Cements vermindert wird, müsste man erwarten, dass der Cementtrassmörtel im Seewasser weniger Schwefelsäure aufnimmt als der Cementmörtel ohne Trasszusatz.

Dyckerhoff: **Cementmörtel mit und ohne Trasszusatz in Süss- und Seewasser.**

Erhärtungsart.	1 Cement — 2 Sand	1 Cement 1 Trass 2 Sand	$1^1/_4$ Cement — 2 Sand	1 Cement — 4 Sand	1 Cement 1 Trass 4 Sand	$1^1/_2$ Cement — 4 Sand	**Bemerkungen.**
			Cement I				
			Zugfestigkeit nach 28 Tagen				
In Süsswasser . . .	24,6	24,2	28,0	15.1	16,6	20,8	**Alle Mörtel hatten beim Einschlagen gleiche Konsistenz. Der benutzte Sand war Rheinsand von gleicher Korngrösse wie der auf Sylt benutzte Sand. Die Zahlen bedeuten Kilogramm f. 1 qcm.**
In Nordseewasser . .	23,6	27,3	26.2	13.6	19,0	18,7	
			Druckfestigkeit nach 28 Tagen				
In Süsswasser . . .	253,3	228 5	288.6	128,8	153,5	226,3	
			Cement II				
			Zugfestigkeit nach 28 Tagen				
In Süsswasser . . .	23.1	21,6	26,8	12,6	15,4	19,4	
In Nordseewasser . .	21,4	22.1	25,6	10,9	17,0	17,3	
			Druckfestigkeit nach 28 Tagen				
In Süsswasser . . .	200,2	173,0	269.2	70,4	106,8	182,6	
			Cement III				
			Zugfestigkeit nach 28 Tagen				
In Süsswasser . . .	24.3	23,3	26,8	15.1	18,8	20.5	
In Nordseewasser . .	22,3	26,9	25,2	13.5	17,5	18,2	
			Druckfestigkeit nach 28 Tagen				
In Süsswasser . . .	215.2	178.4	300.2	86.0	121.4	191.2	

Anmerkung. Die Cemente gaben nach den Normen folgende Festigkeiten nach 28 Tagen:

	Zug	**Druck**
Cement I.	21,8	224,0
„ II.	18,6	180,0
„ III.	20,1	196,2

Dies ist jedoch nicht der Fall, wovon ich mich durch den Versuch überzeugt habe. Nach dem Verfahren, welches ich schon früher hier beschrieben habe (1893er Protokoll, Seite 21) wurde die Schwefelsäureaufnahme der beiden Mörtel 1 Cement: 4 Sand und 1 Cement: 1 Trass: 4 Sand beim Erhärten im Seewasser bis zu 12 Wochen bestimmt. Dabei ergab sich, dass der Cementmörtel bei Trasszusatz anfangs mehr Schwefelsäure aufnimmt als der Mörtel ohne Trass und dass nach 12 Wochen die Schwefelsäureaufnahme bei beiden Mörteln annäherd gleich ist. Hierbei ist noch zu beachten, dass der Probekörper aus Cement und Trass mehr Kieselsäure und weniger Kalk enthält als der Probekörper aus Cement und Sand allein.

Es findet also bei Erhärtung von Cement mit Trass im Seewasser ein chemischer Vorgang statt, welcher jedenfalls die Ursache ist, dass die Festigkeit des Cementmörtels mit Trasszusatz im Seewasser höher wird als im Süsswasser, und es wäre wünschenswerth, zu ergründen, welche chemischen Verbindungen dabei entstehen, wie der bis jetzt noch unbekannte Vorgang weiter verläuft, und wie er bei längerer Erhärtung die Festigkeit des Mörtels beeinflusst.

Die Hauptfrage bleibt, was kosten Portlandcement-Mörtel mit und ohne Trasszusatz bei gleicher Festigkeit, und wie bewähren sich dieselben nach längerer Erhärtung im Meere.

Vorsitzender: M. H., für mich ist es schwierig, aus dem Gesagten die Konsequenz zu ziehen für das, was wir heute beschliessen sollen. Es scheint mir verfrüht, Ihnen heute schon einen Vorschlag zu machen. Wir haben gehört, dass die Königliche Prüfungsstation die Kosten dieser Versuche im ersten Jahre auf 30 000 M., im zweiten Jahre auf 20 000 M., in jedem folgenden bis zum Abschluss auf 10 000 M. schätzt. Da nun die Versuche auf mindestens 10 Jahre fortgesetzt werden sollen, so betrügen die Kosten mindestens 150 000 M.

(Hört, hört!)

Zu solchen Kosten, wenn Sie nicht wesentlich reduzirt werden, unsererseits entsprechend beizutragen, das scheint mir ganz unmöglich. Ich möchte deshalb von einer Abstimmung darüber Abstand nehmen, und da ich annehme, dass der Beginn dieser Versuche, ehe die Kommission sich geeinigt hat darüber, was nun eigentlich geschehen soll, sich doch noch eine ganze Zeit lang hinauszieht, so schlage ich vor, dass wir die Bewilligung von etwaigen Beiträgen zu diesen Kosten entweder einer ausserordentlichen Generalversammlung oder der nächstjährigen Generalversammlung vorbehalten. — Ich frage, ob von irgend einer Seite ein Antrag gestellt wird?

Herr C. Prüssing. Ich stelle den Antrag, die Entscheidung über die Frage, ob und eventuell welche Summe wir zu den weiteren Versuchen beitragen sollen, unserem Vorstande zu überlassen.

(Bravo!)

Ich glaube, dass solche Maassnahme für uns die einzig richtige sein wird. Wir können hier in der grossen Versammlung den Beitrag nicht richtig bemessen, welcher nebenbei gesagt, für diese Versuche meines Erachtens von uns gegeben werden muss. Der Vorstand allein wird die Höhe der Summe viel besser bemessen können; ich bitte deshalb meinem Antrage gemäss zu beschliessen.

Vorsitzender: M. H., Sie haben den Vorschlag gehört. Es ist ein ausserordentliches Vertrauensvotum, was Sie Ihrem Vorstande geben wollen, da Sie hören, dass es sich eventuell um sehr grosse Summen handelt.

(Heiterkeit.)

Aber ich glaube, Sie haben dass Vertrauen zu unserer Verwaltung des Vereins, dass wir unnütze Ausgaben nicht bewilligen werden. Ich frage, ob von irgend einer Seite ein Widerspruch gegen den Antrag des Herrn Prüssing erhoben wird? — Wenn das nicht geschieht, so konstatire ich, dass heute die Versammlung dem Vorstand die Vollmacht ertheilt hat, nach seinem Ermessen zu diesen bevorstehenden Versuchen Vereinsmittel zu bewilligen.

Damit wäre diese Frage erledigt, und ich schlage vor, m. H., da es bereits ½5 Uhr ist, dass wir für heute unsere Sitzung schliessen und morgen um 10 Uhr möglichst pünktlich zunächst die Paragraphen der Statutenänderung, dann die Vorstandswahlen vornehmen.

Ich schliesse die heutige Versammlung.

Schluss 4½ Uhr.

---

2. Sitzung. Donnerstag, den 25. Februar.

Vormittags 10 Uhr.

Vorsitzender: M. H., wir beginnen die heutige Sitzung mit der Feststellung der Antheile. Ich bitte den Herrn Kassirer, gefälligst die Liste zu verlesen, und bitte diejenigen Herren, die eine Aenderung ihrer Antheile anmelden wollen, bei Aufrufung des Namens ihrer Firma dies zu bemerken. Wenn eine

Antwort nicht erfolgt, so wird angenommen, dass es unverändert bleibt.

Herr Siber stellt durch Aufruf die Zahl der Antheile wie folgt fest:

		Antheile
1.	Aalborg. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Cement-Fabrik	4
2.	Amöneburg bei Biebrich a. Rh. Dyckerhoff & Söhne, Portland-Cement-Fabrik	14
3.	Beckum. „Westphalia" Actien-Gesellschaft für Fabrikation von Portland-Cement und Wasserkalk	3
4.	Beocsin bei Budapest. Beocsiner Cement-Fabriken Union, Redlich, Ohrenstein & Spitzer	4
5.	Berlin. Portland-Cement-Fabrik „Rüdersdorf" R. Guthmann & Jeserich, S.O. Rungestr. 18a.	8
6.	Bernburg. Bernburger Portland-Cementfabrik Pazschke & Comp.	3
7.	Blaubeuren. Portland-Cement-Fabrik Blaubeuren, Gebrüder Spohn	3
8.	Brackwede. C. Stockmeier, Portland-Cement-Fabrik	1
9.	Brügge (Westfalen). Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik	1
10.	Budenheim a. Rh. Portland-Cement-Fabrik, Fr. Sieger & Co.	1
11.	Buxtehude. Brunckhorst & Krogmann, Portland-Cement-Fabrik	1
12.	Cammin in Pommern. Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik Eugen Kanter & Co.	5
13.	Cassel. Trubenhäuser Cement- und Gyps-Fabrik von S. Lauckhardt	1
14.	Copenhagen. Aktieselskabet „Cimbria"	2
15.	Diesdorf. Lothringer Portland-Cement-Werke Diesdorf	3
16.	Fohrde bei Brandenburg a. H. Portland-Cement-Fabrik „Kurmark" A. Neumann	1
17.	Gartenau b Salzburg. Gebr. Leube, Cement-Fabrik	2
18.	Glöthe b. Förderstedt. „Saxonia" Deutsche Portland-Cement-Fabrik, Kalkwerke und Dampf-Ziegelei von Heinr. Laas Söhne	3
19.	Göschwitz. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co.	3
20.	Gössnitz i. Sachsen. Portland-Cement-Fabrik Gössnitz	2
21.	Grodzieci. Russ.-Polen. Portland-Cement-Fabrik Grodziec	2
22.	Groschowitz bei Oppeln. Schlesische Actien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation	8
23.	Haiger (Nassau). Portland-Cement-Fabrik „Westerwald"	2
24.	Halle a. S. Portland-Cement-Fabrik Halle a. S.	4
25.	Hamburg. Alsen'sche Portland-Cement-Fabriken	17

26. Hamburg. Breitenburger-Portland-Cement-Fabrik, Ferdinandstr. 43 4
27. „ Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik von Eug. Lion & Co., Bleichenbrücke 12II. . 4
28. Hannover. Hannoversche Portland-Cement-Fabrik Aktien-Gesellschaft 5
29. „ Vorwohler Portland-Cement-Fabrik Planck & Co., Theaterplatz 1 5
30. Heidelberg. Portland-Cement-Werke Heidelberg vorm. Schifferdecker & Söhne 10
31. Hemmoor a. d. Oste. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor 11
32. Höxter. Aktien-Gesellschaft Höxtersche Portland-Cement-Fabrik vorm. J. H. Eichwald Söhne 3
33. „ Portland-Cementwerke Höxter-Godelheim, A.-G. 3
34. Judendorf (Station der österreichischen Südbahn). Judendorfer Cement-Fabrik 1
35. Ingelheim a. Rhein. C. Krebs, Portland-Cement-Fabrik 2
36. Karlstadt a. Main. Portland-Cement-Fabrik vorm. Ludw. Roth 6
37. Köln. Aktien-Gesellschaft für Rheinisch-Westphälische Industrie, Kaiser Wilhelmring 16 2
38. Kufstein (Tirol). Portland-Cement-Fabrik Kirchbichl, Eger & Lüthi 2
39. Kunda in Esthland. Portland-Cement-Fabrik Kunda . 4
40. Kupferdreh a. Ruhr. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik 2
41. Kuppenheim. Kuppenheimer Cement-Fabrik 1
42. Labatlan (Poststation Sattel-Neudorf, Ungarn). Gräfl. Roon'sche k. u. k. ausschl. priv. Portland- und Roman-Cement-Fabrik 1
43. Langenweddingen. F. A. Kärsten & Söhne 1
44. Lauffen a. Neckar. Württemb. Portland-Cement-Werk . 3
45. Ledecz bei Jiiava (Ungarn). Ledeczer Portland-Cement-Fabrik und Kalkwerke des Adolf von Schenk-Ledecz . 1
46. Lehrte. H. Manske & Co., Portland-Cement-Fabrik „Germania“ 15
47. Linz a. d. D. Portland-Cementwerk Kirchdorf, Hofmann & Comp. 3
48. Lüneburg. Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder Aktien-Ges. 6
49. Malmö. Skänska Cement Aktie Bolaget 5
50. Malstatt bei Saarbrücken. C. H. Böcking & Dietzsch, Portland-Cement-Fabrik 3
51. Mannheim. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik . . . 10
52. Mariaschein in Böhmen. Portland-Cement-Werk Mariaschein 1
53. Marienstein. Bayerisches Portland-Cement-Werk Marienstein, Station Schaftlach in Oberbayern 2

54. Misburg b. Hannover. Portland-Cement-Fabrik Kronsberg 3
55. Mökleby. Oelands Cement Aktiebolag 1
56. Neustadt i. Wpr. Preussische Portland-Cement-Fabrik 2
57. Obercassel bei Bonn. Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein, Cementfabrik 5
58. Offenbach a. M. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik Aktien-Gesellschaft 3
59. Oppeln. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik . . 6
60. „ Oppelner Portland-Cement-Fabriken vorm. F. W. Grundmann 7
61. „ Portland-Cement-Fabrik vormals A. Giesel . 4
62. Pahlhude. Portland-Cement-Fabrik und Ziegelei A.-G. 1
63. Porta (Westfalica). Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta“ 3
64. Prag. Böhmische Aktien-Gesellschaft zur Gewinnung und Verwerthung von Baumaterial 2
65. Prag. Portland-Cement-Fabrik Radotin, Max Herget . 2
66. Recklinghausen. Wicking'sche Portland-Cement- und Wasserkalkwerke, Betriebs-Abtheilung Lengerich . . 3
67. Regensburg. Kalkwerk und Portland-Cement-Fabrik „Walhalla“, D. Funk 1
68. Salder. Braunschweiger Cementwerke zu Salder . . 2
69. San Antonio, Texas. Alamo Cement Co. 1
70. Schimischow (Oberschlesien). Schimischower Portland-Cement, Kalk- und Ziegelwerke 3
71. Stettin. Mercur, Stettiner Portland-Cement- und Thonwaaren-Fabrik 1
72. „ Pommerscher Industrie-Verein auf Aktien . . 8
73. „ Portland-Cement-Fabrik „Stern“ Toepffer, Grawitz & Co. 5
74. „ Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik . . 3
75. „ Stettiner Portland-Cement-Fabrik 5
76. Stuttgart. Stuttgarter Cement-Fabrik Blaubeuren, Filiale des Stuttgarter Immobilien- und Baugeschäfts . . . 7
77. Szczakowa. Oester Portland-Cement-Fabriks-Aktien-Gesellschaft 4
78. Ulm a. D. Blaubeurer Cement-Fabrik, Firma: E. Schwenk 2
79. Wickendorf b. Schwerin i. M. Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke, Stehmann & Heitmann . . 1
80. Wunstorf-Bahnhof. Portland-Cement-Fabrik, Schmidt, Brosang & Co. 3
81. Zossen. „Adler“, Deutsche Portland-Cement-Fabrik . 3

Vorsitzender: Nach der neuen Aufnahme würde also unser Verein jetzt 305 Antheile umfassen à 50 000 Fass, sodass also die 15 Millionen Produktion bereits überschritten ist. —

Es ist hier soeben ein Schreiben des Herrn Staatssekretärs des Reichsmarineamtes eingegangen, in welchem der Herr Staats-

sekretär den Empfang der Tagesordnung bestätigt und seinen Dank dafür ausspricht.

Ich bitte nun zunächst einmal den Herrn Berichterstatter der Kassenrevisionskommission das Wort zu nehmen.

Herr Merz: M. H. Wir haben die Rechnungsaufstellung durchgesehen, geprüft und in allen Theilen richtig befunden, nachdem wir die Zahlen mit den Belegen verglichen haben. Ich bitte deshalb, dem Herrn Kassenführer Decharge zu ertheilen.

Vorsitzender: Ich frage die Versammlung, ob sie auf Grund dieses Berichts ihrer Revisionskommission dem Vorstand Decharge ertheilt? — Wenn ich keinen Widerspruch höre, so nehme ich an, dass das geschehen ist.

Sie haben nach den gestrigen Verhandlungen gehört und werden es auch bei den heute fortzusetzenden weiteren Verhandlungen hören, dass wir recht bedeutende Geldmittel gebrauchen. Die Fortsetzung der Versuche für die Geräthekommission, die Volumbeständigkeitskommission, die Sandkommission u. s. w., ferner die Meerwasserarbeiten, das alles wird ja viel Geld erfordern, und Sie überlassen es wohl dem Vorstande, so bald es nöthig ist, eventuell den Beitrag für jeden Antheil entsprechend zu erhöhen. Es ist das nur die Konsequenz des Vertrauensvotums, welches Sie gestern auf Antrag des Herrn Prüssing ertheilt haben, dass Sie dem Vorstande überlassen, zu entscheiden, welchen Beitrag er zu den von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten in Vorschlag gebrachten Meerwasserarbeiten gewähren will. Wenn ich Widerspruch nicht höre, nehme ich an, dass Sie auch damit einverstanden sind.

Meine Herren, wir kommen nun zunächst zu der Statutenänderung. Es ist in Bezug auf die Statutenänderung von Herrn Prüssing-Hemmoor ein Antrag eingegangen. Derselbe beantragt den § 4 des Statuts, welcher jetzt lautet:

> „Die Geschäfte des Vereins werden durch einen von „der Generalversammlung gewählten Vorstand von sieben „Mitgliedern verwaltet“

folgendermaassen zu ändern:

> „Der Vorstand des Vereins besteht aus zehn Mit„gliedern, von denen drei dem Kaufmannsstande angehören „müssen.“

Ein anderer Antrag liegt nicht vor. Ich nehme an, dass die Versammlung damit einverstanden ist, dass zunächst eine versuchsweise Abstimmung vorgenommen wird. und wenn diese nicht mit Sicherheit zwei Drittel der vertretenen Stimmen nachweist, dass nur dann erst die namentliche Abstimmung stattfindet. Ich bitte also Diejenigen, die dafür sind, den § 4 in

der angegebenen Weise zu verändern, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Ich bitte um die Gegenprobe.

(Die Gegenprobe findet statt.)

Das ist einstimmig angenommen.

Dann kommt § 8. Der würde dann folgende Fassung bekommen.

„Die Neuwahl des Vorstandes findet in der ordent-„lichen Generalversammlung statt. In den Jahren 1897 „und 1898 scheiden je drei durch das Loos zu bestimmende „Mitglieder aus; im Jahre 1899 vier und so nach der „Reihe weiter. Die Wahl geschieht durch Stimmzettel „oder durch Zuruf, wenn von keiner Seite hiergegen ein „Widerspruch erhoben wird. Der Vorstand wählt unter „sich einen Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und einen „Schriftführer, welcher zugleich Kassirer ist.“

Ein anderer Antrag liegt nicht vor, und ich bringe also diese Statutenänderung in gleicher Weise zur Abstimmung. Ich bitte Diejenigen. die dafür sind, dass § 8 wie verlesen künftig lauten soll, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Ich bitte um die Gegenprobe.

(Das ist einstimmig angenommen.)

Meine Herren, wir müssen nun zur Vorstandswahl schreiten.

V. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.

Der Vorstand besteht jetzt aus Dr. Delbrück, R. Dyckerhoff, P. Siber, Albert Heyn, F. Schott, Dr. G. Leube, Schiffner, von Prondzynski, H. Manske, W. Schrader. Es könnte zweifelhaft sein, in welcher Reihenfolge die älteren Mitglieder etwa ausscheiden. Ich würde vorschlagen, dass wir das Loos ziehen, ganz ohne Rücksicht darauf, wer eigentlich diesmal ausscheiden müsste, und zwar zwischen einem kaufmännischen und zwei von den früheren Vertretern.

Herr R. Dyckerhoff: Wir haben gestern schon ausgeloost.

Vorsitzender: Ich höre, dass eine Ausloosung bereits stattgefunden hat, und es sind ausgeloost die Herren Dr. Leube,

Albert Heyn und R. Dyckerhoff. Ich bitte um Vorschläge für die Wiederwahl respektive Neuwahl.

Herr Manske: Ich schlage Herrn Direktor Prüssing-Hemmoor vor.

Vorsitzender: An Stelle von wem?

Herr Manske: An Stelle von Herrn Heyn.

Vorsitzender: Wird an Stelle von Herrn Dr. Leube und Herrn R. Dyckerhoff ein Vorschlag gemacht? — Dann will ich annehmen, dass die Versammlung den Herrn Dr. Leube und Herrn R. Dyckerhoff durch Akklamation wiederwählen will. Wenn von keiner Seite ein Widerspruch gegen diesen Abstimmungsmodus stattfindet — was nicht geschehen ist, wie ich hiermit konstatire — so sind die Herren Dr. Leube und R. Dyckerhoff wiedergewählt. Zwischen Herrn Albert Heyn und Herrn Prüssing-Hemmoor würde eine Zettelwahl stattfinden. Ich bitte die Zettel auszugeben, und es würde jeder der Herren also, der die Wahl ausübt, auf seinen Zettel die Zahl der Antheile zu schreiben haben, welche ihn stimmberechtigt machen.

(Zuruf: Die neuen Antheile oder die alten?)

Die neuen Antheile. Die Wahl ist selbstverständlich ganz frei. Es sind zwei Vorschläge, aber es kann ja auch ein anderer gewählt werden. Sie sind durchaus nicht an den Vorschlag gebunden. Ich bitte die Herren Dr. Goslich, Merz und Steinbrück als Stimmenzähler zu fungiren.

Meine Herren, Sie sind wohl einverstanden, dass wir während dieses Wahlmanövers, was ja längere Zeit in Anspruch nimmt, in unserer Tagesordnung fortschreiten. Wir kommen also zunächst zu No. 9 der Tagesordnung, da mehrfach der Wunsch ausgesprochen worden ist, die No. 9 der Tagesordnung vorauszunehmen.

Ich bitte Herrn Direktor Schott.

IX. Bericht der Kommission für einheitliche Herstellung der Cement-Prüfungs-Apparate.

Referent Herr Schott: Meine Herren, nach Mittheilung des Herrn Professor Martens wird die Königliche Versuchsanstalt, welche den wichtigsten Theil der Arbeiten der Geräthekommission ausgeführt hat, einen Bericht über die Arbeiten dieser Kommission in den Mittheilungen der Königlichen Versuchsanstalt bringen. Ich glaube, ich

kann deshalb heute davon absehen, Ihnen lange Zahlenreihen vorzuführen, und darf mich darauf beschränken, Ihnen eine kurze gedrängte Uebersicht über die ausgeführten Arbeiten zu geben.

Die Geräthekommission hielt im verflossenen Jahre zwei Sitzungen ab, an welchen sich auch die Herren Professor Martens und Ingenieur Gary betheiligten, am 28. Februar und am 28. September. In der Februarsitzung wurden die Versuchsresultate und Erfahrungen besprochen, soweit sie bis dahin vorlagen. Sämmtliche Mitglieder der Kommission waren der Ansicht, dass die neuen Geräthe zum Anmachen des Cementes, wie solche von der Königlichen Versuchsanstalt abweichend von den Geräthen, die seither in Gebrauch waren, verwendet werden, den Vorzug verdienen. Es sind dies bekanntlich ein emaillirter Topf mit einem breiten Messer an Stelle eines konischen Bechers mit Löffel. Sie sehen diese Apparate dort aufgestellt. Es wurden dagegen Zweifel erhoben, ob bei Anwendung dieser neuen Geräthe: Topf mit Messer an Stelle des Bechers und Löffels nicht auch ein Einfluss auf die Abbindezeit des Cementes herbeigeführt würde; und die Kommission hielt es für nöthig, vergleichende Versuche mit beiden Geräthen in Bezug auf die Abbindezeit zu machen.

Es wurde zu diesem Zweck ein Cement gleichmässig durchgemischt, an die Kgl. Versuchsanstalt und an sämmtliche Mitglieder der Kommission gesandt und dann mit den verschiedenen Geräthen unter Beobachtung gleicher Temperaturverhältnisse vergleichende Versuche ausgeführt. Die Kgl. Versuchsanstalt fand bei Verwendung des Bechers mit Löffel den Erhärtungsbeginn mit 4 Stunden 15 Minuten, die Abbindezeit mit 8 Stunden 25 Minuten, bei Anwendung des Topfes mit Messer den Erhärtungsbeginn mit 4 Stunden 30 Minuten, die Abbindezeit mit 7 Stunden 17 Minuten; Herr Dr. Goslich bei Anwendung beider Geräthe 7 Stunden Erhärtungsbeginn, 9 Stundem Abbindezeit, Herr Prüssing bei Anwendung des Bechers mit Löffel 6½ Stunde Erhärtungsbeginn, 9 Stunden Abbindezeit; ich fand bei Anwendung der neuen Geräthe 5 Stunden Erhärtungsbeginn, 7 Stunden 36 Minuten Abbindezeit, bei Anwendung des Bechers mit Löffels ebenfalls 5 Stunden Erhärtungsbeginn und 7 Stunden 20 Minuten Abbindezeit, also nur wenige Minuten Differenz. Die Versuche beweisen also, dass bei Anwendung der neuen Geräthe ein Unterschied in Bezug auf die Bindezeit des Cementes nicht gefunden wird.

Die Kommission war ferner der Ansicht, dass bei Feststellung der Bindezeit mittelst der Vicatnadel, diese einen kreisrunden Querschnitt von 1 qmm haben soll.

Bei den Sieben, welche verwandt werden, sowohl zur Bestimmung der Mahlfeinheit des Cementes, wie für Normalsand hatten sich grosse Unterschiede ergeben. Es wurde beschlossen,

bei verschiedenen renommirten Siebfabrikanten Erhebungen zu machen und aus der Praxis heraus zu ermitteln, wie einheitliche Siebe erhalten werden können.

Die Kommission beschäftigte sich sodann mit den zur Mörtelbereitung und Prüfung des Cementes dienenden Geräthen.

Bekanntlich wird an den meisten Orten der Mörtel gemischt mittelst eines Löffels in einer Schüssel.

Es ergab sich, dass die Kgl. Versuchsanstalt ein hiervon abweichendes Verfahren verwendet mit Benutzung einer Kelle, wie dies in den Mittheilungen der Kgl. Versuchsanstalt vom Jahre 1896 beschrieben ist.

Die Kommission hielt es für nöthig, vergleichende Versuche über diese verschiedenen Mörtelmischmethoden anzustellen. Es wurde zu diesem Zweck ein gleichmässig gemischter Cement an die Königl. Versuchsanstalt und sämmtliche Herren der Kommission versandt. Die Kgl. Versuchsanstalt stellte in Vorversuchen fest, welches der passende Wasserzusatz für diese Versuche war, und ermittelte denselben auf $8\frac{1}{2}$ % bei Mischung 1 Cement : 3 Sand und 11 % bei Mischung 1 Cement : 1 Sand, und bei einem zweiten mit B bezeichneten Cemente zu 11 % bei der Mischung 1 : 1 und 8,75 % bei der Mischung 1 : 3. Die Kommission beschloss, diese Versuche nicht nur mit Mörtel im Mischungsverhältniss 1 : 3, sondern auch im Mischungsverhältniss 1 : 1 zu machen, und zwar auf Anregung des Herrn Dyckerhoff, welcher dies vorschlug, um ein Urtheil darüber zu gewinnen, ob nicht eventuell im neuen Prüfungsverfahren die Mischung 1 Cement : 1 Sand zur Beurtheilung der Cemente für spezielle Verwendungszwecke eingefügt werden sollte. Wie die Zusammenstellung zeigt, sind die Differenzen, die an einer und derselben Prüfungsstelle bei Anwendung des Löffels gegenüber der Anwendung der Kelle erhalten sind, nicht sehr erheblich. Dagegen sind die absoluten Zahlenwerthe, die von den verschiedenen Stellen erhalten wurden, sehr verschieden; namentlich sind die Differenzen bei dem Mischungsverhältniss 1 : 1 ganz enorm; bei dem Mischungsverhältniss 1 : 3 fallen die Zahlen näher zusammen. Ich glaube desshalb nicht, dass es zweckmässig sein wird, Versuche im Mischungsverhältniss 1 : 1 in die Normen einzufügen.

Die kolossalen Abweichungen, die sich herausstellten bei den absoluten Zahlenwerthen, die gefunden wurden bei ein und demselben Cement und bei demselben Verfahren an verschiedenen Orten liessen nothwendig erscheinen, die Versuche zu wiederholen, und zwar nicht nur die Mischungsverfahren mit Löffel und Kelle anzuwenden, sondern zu versuchen, ein mechanisches Mischverfahren ebenfalls in Vergleich zu ziehen. Es wurde beschlossen, für letzteren Zweck einen kleinen Kollergang anzuwenden, einen Apparat, der bereits von Herrn Steinbrück seit längerer Zeit benutzt wurde und nach

dessen Angabe sich bewährt hat. Für die auszuführenden Arbeiten wurde von der Kgl. Versuchsanstalt ein Arbeitsplan aufgestellt mit Verwendung eines schnellbindenden und eines langsambindenden Cementes, Normalsand und Rheinsand, Mörtelmischung mit Löffel, Kelle, Kollergang und Kugeltrommel im Mischungsverhältniss 1 : 1 und 1 : 3 nach 28 und 90 Tagen.

Es wären hierbei je 1440 Probekörper anzufertigen gewesen und die Kosten für die Mitarbeit der Königl. Versuchsanstalt hätten über 1000 Mark betragen.

Die Kommission war der Ansicht, dass zunächst diese Versuche im engeren Rahmen ausgeführt werden müssten, und zwar wurde beschlossen, die Versuche nur mit einem Cement von langsamer Bindezeit auszuführen, da ja schon nach den Normen bei rasch bindendem Cement eine geringere Festigkeit verlangt werden kann und rasch bindender Cement im Laufe der Zeit eine immer geringere Bedeutung erhalten hat. Es wurde also ein langsam bindender Cement verwandt. Es wurde beschlossen, um genaue Zahlen zu erhalten, den Durchschnitt nicht von 10 Probekörpern, sondern von 15 Probekörpern zu nehmen, Mischung 1 : 1 und 1 : 3 mit Löffel, Kelle und Kollergang nach 28 Tagen. Freigestellt wurde auch, die 90-Tage-Versuche auszuführen.

Die Kosten beliefen sich, nachdem die Königl. Versuchsanstalt in dankenswerther Weise 50 pCt. Ermässigung zugebilligt hatte, auf 196 Mark, welche vom Vorsitzenden unseres Vereins aus der Kasse des Vereins bewilligt wurden. Mitte Juni wurden je ein Fass Cement von einer vorher gleichmässig gemischten grösseren Menge an die Königliche Versuchsanstalt und an sämmtliche Herren der Kommission gesandt. Bei den ersten Versuchen, über welche ich bereits berichtete, hatten sich Differenzen ergeben über den richtigen Wasserzusatz. Es wurde an einzelnen Stellen mit dem von der Königlichen Versuchsanstalt angegebenen Wasserzusatz eine zu grosse Feuchtigkeit des Mörtels beobachtet und deshalb beschlossen, dass die Kommission selbst zunächst den Wasserzusatz bestimmen solle. Es wurde gefunden:

Gefundene Wassermenge in pCt. auf 100 trockene Mörtelmasse.

Prüfungsstelle	1:3 Normalsand	1:1 Normalsand
Königl. Versuchsanstalt . .	9 pCt.	11 pCt.
Dr. Goslich	9 „	$11^{1}/_{4}$ „
Dr. Prüssing	9 „	11 „
Dr. Schumann	$9^{1}/_{2}$ „	12 „
F. Schott	$8^{1}/_{2}$ „	11 „

Die erheblichen Differenzen, die sich hierbei herausstellten, liessen vermuthen, dass vielleicht Differenzen im Normalsand vorhanden waren. Es wurde deshalb das Laboratorium für Thonindustrie gebeten, eine grössere Partie Normalsand gleichmässig durchzumischen und nun jedem an den Versuchen Betheiligten einen Centner davon zu schicken, und es wurden damit dann die Versuche wiederholt und zwar in folgender Weise. Jede Prüfungsstelle stellte 3 Würfel her im Mischungsverhältniss 1 : 3 mit 8, 9 und 9½ pCt. Wasser und ebenso 3 Würfel im Mischungsverhältniss 1 : 1 mit 11, 11½ und 12 pCt. Wasser.

Zu den Versuchen mit Mörtel 1 : 3 wurden 860 Gramm Mörtel in die Würfelform eingefüllt, bei der Mischung 1 : 1 900 Gramm. Die Temperatur wurde möglichst eingehalten auf 18° C. Es war zu beobachten, bei welcher Schlagzahl der erste Wasseraustritt, gleichgiltig, ob zwischen Füllkasten und Form, oder am Boden der Form, stattfinden würde. Ich habe die Zahlen in graphischer Zeichnung zusammengestellt aus der sich ergiebt, dass im Allgemeinen die Schlagzahl umgekehrt proportional ist dem Wassergehalt. Man kann aber nur im Allgemeinen sagen, dass mit der Zunahme des Wassergehaltes die Schlagzahl abnimmt. Dagegen sind die absoluten Werthe, die Zahlen und Schläge, welche an den verschiedenen Stellen beobachtet wurden, ganz bedeutend verschieden. Sie sehen wieder, dass namentlich bei der Mischung 1 : 1 grosse Abweichungen vorhanden sind. Es geht also hieraus hervor, dass diese Methode, die Einschlagmethode, zur Ermittelung des Wasserquantums, mit welchem der Mörtel verarbeitet werden muss, durchaus keine scharfe ist, und dass es sehr wünschenswerth wäre, wenn eine Methode gefunden würde, um den nöthigen Wasserzusatz bei unseren Prüfungsverfahren genauer bestimmen zu können.

Es wurde nun nach dem Durchschnitt der gefundenen Zahlen bestimmt, dass bei der Mischung 1 : 39 pCt., bei der Mischung 1 : 1 11 pCt. Wasser angewendet werden sollten. Bei 9 pCt. stellt sich die Durchschnittszahl auf 118, bei 11 pCt. auf 116 Schläge. In sämmtlichen Arbeiten wurde frisch vom Laboratorium für Thonindustrie bezogener Normalsand angewandt, und es wurden nach dem Vorschlag der Königlichen Versuchsanstalt auf Grund von Vorversuchen bei Anwendung des Kollerganges 50 Kurbelumdrehungen gegeben, da diese Vorversuche ergeben hatten, dass bei 50 Kurbelumdrehungen die Festigkeit annähernd dieselbe war, wie bei dem seither angewandten Mischverfahren. Die ausgedehnten Versuche, die ich auch graphisch zusammengestellt habe, zeigen wie die ersten Versuche, dass die Abweichungen, welche an einer Versuchsstelle mit den verschiedenen Verfahren erhalten werden, keine sehr grossen sind. Dagegen ergaben sich wieder sehr grosse Abweichungen in den absoluten Zahlenwerthen, die an den verschiedenen Versuchsstellen er-

halten wurden. Es stellte sich hierbei heraus, dass bei Anwendung des Löffels zum Mischen, der seitherigen Methode, die grösste Differenz, die in den verschiedenen Versuchsstationen erhalten wurde, bei Ermittelung der Zugfestigkeit 6,8 kg betrug, dagegen bei Ermittelung der Druckfestigkeit bei Mischung 1 : 3 nach 28 Tagen 37 kg. Bei Anwendung der Kelle beträgt die höchste Differenz, die vorgekommen ist, 3—4 kg bei der Zugfestigkeit, also schon geringer, bei der Druckfestigkeit 29 kg Bei Anwendung des Kollergangs beträgt die höchste Differenz bei Zugfestigkeit 3,4 kg, bei Druckfestigkeit nur 18 kg gegen 37 kg bei Anwendung des Löffels. Sie sehen also hieraus schon den Werth der mechanischen Mischung.

Es muss hierbei berücksichtigt werden, dass die mechanische Mischung des Mörtels mittelst Kollergang hier zum ersten Mal angewandt wurde und also jede Uebung darin fehlte. Die Differenzen, die auch bei Anwendung des Kollerganges noch vorhanden sind, sind sehr erklärlich, da an den verschiedenen Stellen mangels einer bestimmten Vorschrift in der Anwendung dieses Apparates noch sehr verschieden verfahren wurde. Es wurde an einer Stelle z. B. der Mörtel trocken in den Apparat gegeben und das Wasser, während der Apparat in Umdrehung versetzt wurde, zugegeben. An einer anderen Stelle wurde vorher das Wasser zugesetzt, oberflächlich in der Schüssel gemischt und dann der so oberflächlich angefeuchtete Mörtel in den Apparat gegeben und dort mit 50 Umdrehungen gemischt. Das sind sehr grosse Abweichungen, und wenn bei solchen grossen Abweichungen sich schon bessere Uebereinstimmungen herausgestellt haben, als bei Anwendung des Löffels beim seitherigen Verfahren, so lässt das darauf schliessen, dass bei Ausbildung eines Verfahrens mit dem Kollergang wir erheblich weiter kommen werden, und die Kommission ist desshalb schon jetzt der Ansicht, dass es dringend nothwendig ist, die mechanische Arbeit auch bei Herstellung der Mörtelmischung einzuführen. Wir haben bei unserem Prüfungsverfahren ja einen bedeutenden Fortschritt gemacht seit der Zeit, nachdem wir den Hammerapparat einführten, an Stelle der Handarbeit. Es ist sicher ebenso nöthig, dass wir auch bei der Mörtelmischung die zu verrichtende mechanische Arbeit durch einen Apparat festlegen. Es ist ganz klar, m. H., wenn an irgend einer Prüfungsanstalt sehr viele Proben an einem Tage gemacht werden, die alle von einer Person ausgeführt werden, so wird bei den ersten Cementen, die Morgens an die Reihe kommen, wo der Mann seine frische Kraft besitzt, der Mörtel bedeutend besser gemischt werden als am Abend, wo der Mann müde ist. Der Einfluss der Mischung des Mörtels auf die erhaltenen Festigkeitszahlen ist aber, wie ich später noch zeigen werde, ein sehr bedeutender.

In der Sitzung vom 28. September wurden die Versuchsresultate besprochen. Herr Dr. Goslich theilte mit, dass er bei

Anwendung des Kollerganges ein Zerreiben des Sandes nicht beobachtet habe. Es wurde befürchtet, dass ein Zerreiben des Sandes stattfinden würde. Herr Dr. Goslich theilte aber mit, dass er Versuche hierüber ausgeführt in der folgenden Weise: 750 Gramm Normalsand und 250 Gramm Cement wurden mit 90 Gramm Wasser gemischt. In der Mischung sind rechnungsmässig 68,8 % Normalsand enthalten. Es wurde nun dieser Mörtel in dem Kollergang mit 50, 100 und 150 Umdrehungen gemischt und in dem betreffenden Mörtel der beim Auswaschen auf dem Siebe von 120 Maschen pro 1 qcm zurückbleibende Sand bestimmt. Der verwendete Normalsand war vorher auf demselben Siebe sauber abgesiebt. Während der Sandgehalt rechnungsmässig 68,8 % betragen musste, wurden gefunden bei 50 Umdrehungen 68,3, bei 100 68,6 und bei 150 Umdrehungen 69,1 %. Also es sind keine nennenswerthen Differenzen vorhanden; ein Zerreiben des Sandes findet nicht statt. Herr Dr. Goslich theilte später mit, dass er eine Zerdrückung des Sandes beobachtet habe.

Ich erhielt den ersten angewandten Apparat, der seinerzeit hier ausgestellt war, von Herrn Dr. Goslich zugesandt und brauchte ihn zu eigenen Versuchen, ich sandte daher Herrn Dr. Goslich zu seinen späteren Versuchen einen Apparat, der mir von Herrn Steinbrück zur Verfügung gestellt war, der aber in der Karlstadter Fabrik über ein Jahr oder länger in Benutzung gewesen war. Bei Anwendung dieses Apparates beobachtete Herr Dr. Goslich ein Zerreiben des Sandes. Es stellte sich heraus, dass bei 50 Umdrehungen $5^1/_2$, bei 100 $5^2/_3$, bei 150 6,2, bei 200 Umdrehungen sogar 9,1 % Sand zerrieben war, und man fand bei der Untersuchung, dass das Lager, welches den Läufer hält, abgenutzt und dass dadurch die Entfernung zwischen Läufer und Platte zu gering geworden war, kleiner als die Grösse des Normalsandes, sodass nun ein Zerdrücken des Sandes stattfinden konnte. Nun, m H., das ist ein Missstand, der sich ja sehr leicht beseitigen lassen wird. Es wird nicht schwierig sein, eine Einrichtung zu treffen, dass der Zwischenraum zwischen dem Läufer und der Bodenplatte eine bestimmte Grösse einhalten muss. Es bestanden nun aber ferner verschiedene Ansichten bezüglich der anzuwendenden Umdrehungszahl, und die Kommission beschloss, Versuche hierüber zu machen. Jedes Mitglied der Kommission machte vergleichende Versuche mit Cement eigener Fabrikation mit 50, 100, 150 und 200 Umdrehungen. Die Versuche ergaben, dass überall mit zunehmender Umdrehungszahl die erhaltene Festigkeit eine ganz bedeutende Steigerung erhielt. Bei 50 Umdrehungen fallen die Zahlen fast genau so gross aus, wie bei dem seitherigen Mischverfahren mit Löffel und Schüssel Dagegen sieht man aus den Versuchen, dass der Einfluss der Mischung des Mörtels ein ganz enormer ist. Die Zahlen steigen sofort bei grösserer Umdrehungszahl, also bei vollkommener Mischung des Mörtels ganz bedeutend, und es ist ganz zweifellos, dass es dringend nothwendig ist, das Maass dieser

Mischung des Mörtels durch einen mechanischen Apparat festzustellen. Es haben sich allerdings noch verschiedene Mängel bei dem Apparat herausgestellt, die die Kommission bemüht war zu verbessern. Zunächst war das Quantum, welches in dem ursprünglichen Apparat auf einmal gemischt werden konnte, für Anfertigung der Druckproben zu gering. Herr Schmelzer hat sich in dankenswerther Weise bereit erklärt, einen grösseren Apparat zu bauen, den Sie dort ausgestellt sehen. Der Apparat fasst 4000 g Mörtel. Er ist dann noch verbessert in der Weise, dass die Schaufeln, welche die Mischung bewirken, sowohl wie der Läufer durch Umklappen vom Teller entfernt werden können, sodass der Teller mit Leichtigkeit gereinigt werden kann. Der Zusatz des Wassers muss noch geregelt werden. Die Kommission ist noch damit beschäftigt, ein Verfahren zu ermitteln, durch welches das Wasser gleichmässig zugeführt wird und gleichmässig mit dem Mörtel vertheilt werden kann. Es unterliegt aber schon heute keinem Zweifel, dass die Einführung dieses Apparates in das Prüfungsverfahren einen bedeutenden Fortschritt bilden wird.

Es wurden nun weiter in der Sitzung vom 28. September die Geräthe und Verfahren, wie sie von der Kgl. Versuchsanstalt angewendet werden, und wie sie in Heft III der Mittheilungen der Kgl. Versuchsanstalt vom Jahre 1896 beschrieben sind, durchgesprochen. Ueber das angewandte Verfahren zur Ermittelung des Wasserzusatzes, welchen der Cement bedarf, um eine gewisse Konsistenz zu erlangen, die sog. Syrups-Konsistenz sollen weitere Versuche gemacht werden. Die Kommission ist der Ansicht, dass vorläufig, so lange, wie man nichts Besseres hat, die Einschlagmethode beizubehalten ist, und dass derjenige Wasserzusatz als der richtige zu gelten hat, bei welchem bei dem 100. Schlage eben der Wasseraustritt aus der Würfelform eintritt. Wie gesagt, sind die Versuche hierüber noch nicht abgeschlossen. Die Einschlagmethode giebt keine scharfen Resultate, und bei der sehr grossen Wichtigkeit, die gerade der angewandte Wasserzusatz auf die Festigkeit hat, ist es nothwendig, fernere Versuche in dieser Richtung zu machen.

Es wurde dann beschlossen, dass bei Anwendung der Vicatnadel zur Bestimmung der Abbindezeit ein Thermometer mit kurzer Skala und ein Haarhygrometer von Saussure-Koppe angewendet werden sollen, da es sich als dringend nothwendig herausgestellt hat, den Feuchtigkeitsgehalt der Luft bei Bestimmung der Abbindezeit in bestimmten Grenzen vorzuschreiben. Bezüglich der Siebe ist die Kommission der Ansicht des Herrn Prof. Martens, dass nicht die Siebe nach Maschenweite und Drahtstärke, sondern die Korngrösse vorzuschreiben sei. Herr Professor Martens schlägt vor, dass für das 900-Maschen-Sieb als Norm vorzuschreiben sei, dass solche Körnchen den Rückstand bilden sollen, welche eine Oeffnung von 0,22 mm im Quadrat nicht mehr passiren. Für die Normalsandsiebe wird vor-

geschlagen, für das 120-Maschen-Sieb Körnchen solcher Grösse, dass sie eine quadratische Oeffnung von 0,59, für das 60-Maschen-Sieb 0,87 mm im Quadrat nicht mehr passiren. Die Königl. Versuchsanstalt ist mit ausgedehnten Versuchen hierüber beschäftigt, die noch nicht abgeschlossen sind.

Bezüglich des Hammerapparates und der Formen, die verwendet werden sollen, ist die Kommission der Ansicht, dass die von Herrn Professor Martens ersonnene Konstruktion, die auch in der Königlichen Versuchsanstalt angewandt wird, zur Einführung vorgeschlagen werden soll, um Einheitlichkeit in dieser Beziehung zu schaffen. Sie sehen diese praktische Einrichtung dort ebenfalls ausgestellt.*)

Es wurde angeregt, ob nicht bei den Ermittelungen der Zugfestigkeit, um Beschädigungen der Probekörper beim Herausnehmen aus der Form zu vermeiden, es sich empfehle, die Probekörper, wie wir dies ja bei der Druckprüfung eingeführt haben, längere Zeit in den Formen zu belassen, und es wurden darüber Versuche angestellt, und zwar wurde ein und derselbe Cement von verschiedenen Herren geprüft mit sofortiger Herausnahme der Probekörper aus der Zugform, mit Belassung von $^1/_2$ Stunde, 3 Stunden, 9 Stunden und 24 Stunden in der Form. Die Versuche haben gezeigt, dass mit Ausnahme der $^1/_2$stündigen Belassung in der Form, je länger man die Probekörper in der Form lässt, desto grösser die Differenzen bei den einzelnen Zahlen sind und desto schlechter die Durchschnittszahlen werden. Also im Gegensatz zu der Vermuthung, die man haben sollte, stellt sich heraus, dass das bisherige Verfahren mit sofortiger Herausnahme aus der Form das beste ist und also beibehalten werden muss.

Der Zugfestigkeitsapparat wurde von der Königlichen Versuchsanstalt eingehend geprüft und daran nichts auszusetzen gefunden, jedoch ist es sehr nothwendig, dass die Klammern, zwischen welche der Probekörper eingespannt wird, eine abgerundete Form erhalten. Der Apparat ist dort ebenfalls aufgestellt. Es ergab sich ferner, dass an verschiedenen Orten noch ganz verschiedenes Schrot bei Bestimmung der Zugfestigkeit angewendet wird. Die Kommission ist der Ansicht, dass auch in dieser Beziehung eine Einheitlichkeit geschaffen werden muss. Sie schlägt vor, dass Schrot von 3,1 mm Durchmesser von Händler & Nattermann in Hannoversch-Münden anzuwenden ist, statt des heute noch an vielen Stellen angewandten sehr verschiedenen Schrotes.

Die Amsler'sche Presse war inzwischen von verschiedenen

---

*) Anmerkung: Herr Professor Martens hat die einheitliche Lieferung der Apparate mit den Formen nach seiner Konstruktion dem Chemischen Laboratorium für Thonindustrie, Berlin NW., Kruppstr. 6, übertragen. Die in der Versuchsanstalt geprüften Apparate und Formen werden entsprechend gekennzeichnet werden.

Herren angeschafft, und es wurden nun nochmals vergleichende Versuche gemacht, um zu sehen, ob die an verschiedenen Orten in Gebrauch befindlichen Amsler'schen Pressen übereinstimmende Resultate ergeben. Es wurden zu diesem Zwecke von Herrn Dr. Schumann 40 Probekörper hergestellt und hiervon je 10 an die Königliche Versuchsanstalt, an Herrn Direktor Prüssing und an mich geschickt. Am 28. November wurden sämmtliche Probekörper, die in feuchtes Sägemehl eingepackt waren, zerdrückt und ergaben folgende Zahlen: Die Königliche Versuchsanstalt fand im Mittel 216,2, Herr Dr. Schumann 229,5, Herr Prüssing 219,4, ich fand 227,7 kg/qcm. Sie sehen also, dass die Amsler'sche Presse ganz vorzüglich arbeitet. Die Zahlen an den verschiedenen Orten stimmen sehr gut überein. Es hat sich nun ferner ergeben, dass bei Herstellung dieser Probekörper durch Handarbeit von der Königlichen Versuchsanstalt andere Spatel benutzt werden, als die ursprünglich bei Einführung der Normen in Gebrauch befindlichen, die heute noch an verschiedenen Stellen benutzt werden. Der in den Normen vorgeschriebene Spatel soll ein Gewicht von 250 g besitzen. Die Königliche Versuchsanstalt hat Spatel eingeführt, die bedeutend schwerer sind, für Zugproben mit 800, für Druckproben etwa 1100 g. Die Spatel besitzen einen kürzeren Stiel und werden mit beiden Händen gehalten, wenn damit gearbeitet wird. Der Arbeiter ermüdet dabei viel weniger als mit den früheren Spateln, welche mit einer Hand beim Einschlagen hoch zu heben sind.

Es musste aber ermittelt werden, ob die Anwendung dieser von der Normenvorschrift abweichenden Geräthe nicht die Festigkeitszahlen beeinflussen, und es wurden deshalb von den Kommissionsmitgliedern vergleichende Versuche mit einem und demselben Cement, mit Anwendung des alten und des neuen Spatels ausgeführt. Die Versuche haben ergeben, dass keine Differenz vorhanden ist. Es wird sich also empfehlen, diese neuen Spatel, die bedeutend bequemer in der Handhabung sind, soweit überhaupt die Handarbeit noch angewendet wird — das wird ja an ein paar Stellen immer noch geschehen —, zur Einführung vorzuschlagen.

M. H., das wären in Kürze die ausgeführten Versuche. Die Kommission hielt es nicht für angezeigt, Ihnen heute schon auf Grund derselben bestimmte Vorschläge zur Beschlussfassung zu unterbreiten. Bei der grossen Wichtigkeit, welche die Sache hat, hielten wir es vielmehr für zweckmässig, den Herren Gelegenheit zu bieten, sich selbst die neu in Vorschlag gebrachten Apparate, die grösstentheils nicht sehr theuer sind, anzuschaffen und durch eigene Versuche sich ein Urtheil zu bilden, und es wird, wie ich schon bemerkte, der ausführliche Bericht über die ausgeführten Arbeiten, die ja längst nicht abgeschlossen sind, die ja noch bedeutend weiter

geführt werden müssen, noch gedruckt werden; es wird jedem Mitgliede des Vereins ein Exemplar zugeschickt werden nebst einem Verzeichniss der betreffenden Geräthe, und ich bitte die Herren, möglichst viel mitzuarbeiten und möglichst viel sich durch eigene Versuche ein Urtheil zu bilden.

(Beifall.)

Vorsitzender: Bevor wir in der Diskussion weitergehen, bitte ich die Kommission für die Vorstandswahl, das Ergebniss mitzutheilen.

Herr Dr. Goslich: M. H.! Die drei von Ihnen ernannten Stimmzähler haben folgendes Resultat festgestellt: Es sind im Ganzen 36 Stimmzettel mit zusammen 182 Antheilen abgegeben worden. Die Majorität war also 92. Es haben erhalten Herr Albert Heyn 104 Antheilstimmen und Herr Prüssing 78. Herr Albert Heyn ist also gewählt.

Vorsitzender: Danach würde also Herr Heyn wiedergewählt sein. Ich frage Herrn Heyn, ob er die Wahl annimmt.

Herr Heyn: Ich danke Ihnen sehr für das Vertrauen und nehme die Wahl an.

Vorsitzender: Ich frage dann noch Herrn Dr. Leube und Herrn Dyckerhoff, ob sie die Wahl annehmen.

(Beide Herren bejahen die Frage.)

Dann eröffne ich die Diskussion über den Bericht des Herrn Schott.

Herr Gary: M. H.! Sie haben aus dem Bericht des Herrn Schott entnommen, dass die Geräthekommission im vergangenen Jahre sehr fleissig gearbeitet hat, um die Vereinheitlichung der Prüfungsapparate weiter zu fördern. Ich möchte mir nur erlauben, auf einige Geräthe, die auf Vorschlag der Versuchsanstalt von der Geräthekommission geprüft und für gut befunden sind, noch insofern zurückzukommen, als ich Ihnen mittheile, dass diese Apparate in der Versuchsanstalt selbstverständlich erst dann eingeführt worden sind, als wir uns nach langjährigem Betrieb überzeugt hatten, dass damit keine Aenderung in der Festigkeit und in den andern zu prüfenden Eigenschaften der Cemente bewirkt wird. Es handelt sich speziell um den Becher und das Messer zum Anrühren des Cementbreies für die Bindeprobe und um die Spatel zum Einschlagen der Handproben. Diese Spatel, die ja vielleicht den Eindruck erwecken könnten, — weil sie etwas massiv sind, — als ob man mit ihnen eine erheblich grössere Verdichtung erzielen könnte, haben sich sehr gut bewährt, insofern namentlich, als sie den Arbeiter, der das Einschlagen der Proben besorgt, nicht so überanstrengen wie

der leichte Spatel, der mit grosser Gewalt niedergeschlagen werden muss, während man sich bei dem neuen Spatel begnügen kann, ihn zu heben und fallen zu lassen. Er wirkt durch sein eigenes Gewicht.

Herr Direktor Schott hat Ihnen dann noch berichtet über die neuen Formen, die Herr Professor Martens für die Hammerapparate konstruirt hat. Diese Veränderungen sind Ihnen ja bekannt durch die Veröffentlichungen in den Mittheilungen der Versuchsanstalt; wir haben sie an einem Apparat angebracht, der hier aussteht. Ich bemerke, dass wir bei dieser Gelegenheit unsern Vorrath an Formen sehr vergrössert haben durch Formen, die wir in der Werkstatt der Versuchsanstalt selbst hergestellt haben. Dabei haben wir den Beweis geliefert, was von einigen Herren früher bestritten wurde, dass es sehr leicht möglich ist, die Theile der Formen so herzustellen, dass sie unter einander verwechselungsfähig sind. Unsere Formen sind sämmtlich gefraist, und sie lassen sich beliebig zusammensetzen, sodass man nicht nöthig hat, immer die beiden Hälften, die gerade zu einer Form gehören, genau zusammenzuhalten. Um Nachfragen vorzubeugen, will ich gleich für diejenigen Herren, die sich diese Einrichtung etwa beschaffen wollen, erwähnen, dass es der Versuchsanstalt nicht möglich ist, auf Bestellung alle diese Einrichtungen in ihrer Werkstatt auszuführen, dass sie aber bereit ist, Modelle und Maasse an einen Fabrikanten oder eine Firma abzugeben, der Sie eventuell die Lieferung dieser Apparate übertragen wollen.

Wir haben ferner, wie Sie auch bereits gehört haben, eine neue Mörtelmischmaschine benutzt oder versucht zu benutzen, die nach ihrem Prinzip sehr geeignet erscheint, die immerhin mangelhafte Handarbeit beim Mischen zu ersetzen. Ich möchte bei dieser Gelegenheit mir den unmaassgeblichen Vorschlag erlauben, den Ausdruck „Kollergang“ für diese Maschine nicht zu gebrauchen, weil sie nämlich gar kein Kollergang ist, und die Maschine einfach Mörtelmischer zu nennen; das dürfte wohl die Sache treffen Dieser Mörtelmischer also hat, wie auch Herr Schott hervorhob, noch mancherlei Mängel. Wir haben uns vorgenommen, Herrn Steinbrück und Herrn Schmelzer zu bitten, gelegentlich in der Versuchsanstalt vorzusprechen — wir setzen voraus, dass uns die Firma Schmelzer diesen Apparat vorläufig wieder zur Vorprüfung zur Verfügung stellen wird —, um dann in der Versuchsanstalt gleich mit den Herren selbst diejenigen Abänderungen zu besprechen, die etwa nöthig sind. Eventuell wird Herr Professor Martens eine Skizze des Apparates anfertigen, so wie wir glauben, dass er ausgeführt werden müsste, um handlich und vor allen Dingen leicht zu reinigen zu sein. Darauf müssen wir in der Versuchsanstalt ein besonderes Gewicht legen, weil wir ja genöthigt sind, sehr oft

mit dem Cement zu wechseln und natürlich vorher eine sorgfältige Säuberung der Apparate vorgenommen werden muss, die nicht allzulange Zeit in Anspruch nehmen darf.

Ich möchte dann noch mit einem Wort eingehen auf die Amslerpresse, gegen die sich von verschiedenen Seiten Widersprüche erhoben haben. Sie haben von Herrn Direktor Schott gehört, dass die Versuche, die die Geräthekommission in Gemeinschaft mit der Versuchsanstalt ausgeführt hat, mit Bezug auf die Amslerpresse zu sehr guten, übereinstimmenden Ergebnissen geführt haben, und ebenso übereinstimmende Ergebnisse haben wir gefunden bei Vergleich mit andern Versuchsstellen, die die Amslerpresse in derselben Konstruktion besitzen. Die Presse ist ausserdem in der Versuchsanstalt, wie ich schon schriftlich berichtet habe, mehrfach kontrolirt worden durch direkte Belastung und hat einen Fehler von nur 1 % ergeben. Diese Erprobung ist so einfach, dass sie jeder Fabrikant oder jeder Besitzer einer solchen Presse selber ausführen kann. Jedenfalls giebt die direkte Belastung die richtigste Kontrole; der Hebelapparat, der mitgeliefert wird und der zur Kontrole dienen soll, hat seine sehr erheblichen Mängel, namentlich in der Hand eines in solchen Dingen nicht ganz Sachkundigen. Also ich meine, der Beweis ist erbracht, dass die Amslerpresse ein den Zwecken, denen sie dienen soll, völlig genügender Apparat ist.

Wenn nun die Zuverlässigkeit von Apparaten, die ich ständig vor Augen habe, von mir ohne Weiteres behauptet werden kann, so ist es doch eine andere Sache, darüber zu urtheilen, wie diese Apparate, wenn sie neu von irgend einer Fabrik beschafft werden, sich erhalten, und ich glaube, es würde auch für Ihren geehrten Verein sehr zweckmässig sein, wenn sie das einführen wollten, was schon andere Vereine — ich erinnere an die Papierfabrikanten — gethan haben, dass Sie Ihre Apparate, die Sie zur Prüfung der Cemente benutzen wollen, in der Versuchsanstalt näher prüfen lassen, soweit Sie natürlich die Absicht haben, späterhin Ihre Ergebnisse mit denen der Versuchsanstalt in Vergleich zu stellen. Die Versuchsanstalt wird immer genöthigt sein, Reklamationen, die sich auf eigene Versuche in der Fabrik stützen. dann abzulehnen, wenn sie nicht ganz genau informirt ist über die dort benutzten Apparate und über das dort benutzte Verfahren. Ich glaube, wenn jeder Apparat, der neu von einer Firma bezogen wird, in der Versuchsanstalt geprüft und mit dem entsprechenden Apparat der Versuchsanstalt verglichen wird, dass dann schon ein ganz grosser Theil der Gründe, die zu den Differenzen an den einzelnen Versuchsstellen führen, eliminirt werden kann, und möchte Ihnen deshalb die Prüfung der Apparate dringend empfehlen.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort zu diesem Punkt der Tagesordnung?

Herr Schott: M. H., ich möchte noch ganz kurz eine Beobachtung erwähnen, die ich mit der Amslerpresse machte. Wir haben die Amslerpresse noch nicht sehr lange eingeführt, und es war mir sehr interessant, dass eine Beobachtung, die wir gemacht haben, mir jetzt kürzlich von Herrn Prüssing, der auch erst kürzlich mit dieser Presse angefangen hat zu arbeiten, bestätigt wurde. Die Amslerpresse ist viel empfindlicher als die Schickertpresse, — die ja überhaupt sehr mangelhaft ist — gegen Fehler, die in der Form der Probekörper liegen. Bekanntlich war unsere Fabrik abgebrannt, und es waren dabei 6 Formen durchgeglüht. Die Formen wurden wieder geputzt, es wurde nicht darauf geachtet, und sie wurden mit den übrigen 10 Druckformen zur regelmässigen Prüfung wieder benutzt. Bei Benutzung der Schickertpresse wurden keine grösseren Differenzen gefunden, wie wir sie immer hatten, etwa 20 kg Differenz zwischen den Einzelzahlen bei der Druckprüfung. Als wir jetzt anfingen, mit der Amslerpresse zu arbeiten, stellte sich heraus, dass bei einer Versuchsreihe von 10 Probekörpern jedesmal 3 bis 4 Proben dabei waren, die ganz kolossale Differenzen zeigten. Während der Cement sonst über 200 kg Festigkeit zeigte, waren jedesmal 2 bis 3 Probekörper darunter, die nur 50 bis 60 kg Festigkeit zeigten. Es wurde nachgeforscht, und es stellte sich heraus, dass das die Probekörper waren, die aus diesen Formen gefertigt waren, die sich verzogen hatten, die also keine mathematisch genaue horizontale Fläche mehr haben. Nun, m. H., ich möchte bezweifeln, dass die Formen, die in Gebrauch sind, alle ganz mathematisch exakt sind. Wir hörten vorher, dass ja die Formen, wie sie seither fabrizirt werden von den Fabriken, nicht so vollkommen sind, dass sie sich unter einander verwechseln lassen, wie dies gefordert werden sollte. Ich glaube deshalb, dass bei der Amslerpresse sich sehr häufig herausstellen wird, dass einzelne Probekörper bei Versuchsreihen von 10 sehr bedeutende Abweichungen zeigen. Nun, m. H., kommen wir da in Kollision entweder mit unseren Normen oder mit dem gesunden Menschenverstand. Die Normen schreiben vor, es soll der Durchschnitt der 10 geprüften Körper als maassgebende Festigkeit gelten. Ich glaube, dass wir bei Revision unserer Normen da eine Aenderung eintreten lassen müssen; denn das wird wohl Jeder zugeben, dass das ein Unsinn ist, wenn wir in einer Versuchsreihe von 10 Probekörpern mit durchschnittlich 200 kg Festigkeit Probekörper, die nur 50 bis 80 kg Festigkeit geben, auch in den Durchschnitt hineinrechnen. Unserm ganzen Prüfungsverfahren würde dann der Boden entzogen werden. Also ich glaube, dass wir dahin gelangen müssen, wie es ja in anderen Ländern schon längst eingeführt ist, dass als maassgebende Festigkeit nicht der Durchschnitt sämmtlicher 10 Probekörper gilt, mögen sie nun differiren, wie sie wollen, sondern der Durchschnitt der 6 oder 8 höchsten, oder dass der Durchschnitt aus

den Probekörpern der Versuchsreihe gezogen wird, die nur in gewissen Grenzen von einander abweichen. Man wird vielleicht vorschlagen können, dass Probekörper, die über eine gewisse Grenze vom Durchschnitt aller abweichen, also vielleicht 3 kg bei Zugfestigkeit, 15 kg bei Druckfestigkeit, in den maassgebenden Durchschnitt nicht hineingerechnet werden sollen. Bei den Versuchen, die die Geräthekommission gemacht hat, sagte ich vorhin schon, dass sich bei den Zugproben von Mörtel 1 : 3 nach 28 Tagen, wo es sich ja überhaupt nur um Festigkeiten von einigen 20 kg handelt, als höchste Differenz eine Abweichung von 6 bis 8 kg ergeben hat, bei Druckfestigkeit, wo es sich um ca. 200 kg handelt, Differenzen bis zu 37 kg vorhanden waren. Ja, wenn wir Probekörper, die 37 kg weniger zeigen als der Durchschnitt, in den Durchschnitt hineinrechnen, so ist die Prüferei ein Lotteriespiel; dann haben wir kein Prüfungsverfahren mehr, und namentlich auch mit Rücksicht auf wissenschaftliche Versuche ist es durchaus nöthig, dass wir da eine Aenderung eintreten lassen. Wir machen Versuchsreihen, aus denen wir Schlüsse ziehen wollen wegen grösserer oder geringerer Festigkeit um wenige Kilogramm. Ja, m. H., wenn wir da nicht solche Fehlerquellen beseitigen, können wir auch bei wissenschaftlichen Versuchen zu ganz falschen Schlussfolgerungen gelangen. Also ich glaube, dass wir in dieser Beziehung unbedingt eine Verbesserung schaffen müssen.

Herr R. Dyckerhoff: Ich weiss nicht, wie die Königl. Versuchsanstalt zu der Ansicht des Herrn Schott steht. Meiner Ansicht nach sollten Zahlen nicht eliminirt werden; und wenn die Prüfung richtig ausgeführt wird, dürfen solche Fehler nicht vorkommen, wie sie Herr Schott anführt. Auf der Baustelle ist es sehr misslich, den Leuten zu überlassen, was zu eliminiren ist. Bei den Versuchen auf Sylt z. B. werden die Durchschnitte von allen Zahlen gezogen: es wurde dort bei der Prüfung mit den von der Königlichen Prüfungsstation empfohlenen Apparaten und nach ihrer Arbeitsanweisung gearbeitet.

Herr Professor Martens: M. H., die Frage, die Herr Direktor Schott angeschnitten hat, hat entschieden eine gewisse Berechtigung. Man kann in der Sache aber zu weit gehen. Selbstverständlich würde es verkehrt sein, wenn wir bei irgend einer Versuchsausführung solche Ergebnisse mit in das Resultat hineinziehen würden, bei denen man offenbar sehen kann, dass Fehler in den Probekörpern vorliegen. Wir schliessen deswegen grundsätzlich von der Prüfung alle solche Probekörger aus und zwar nicht bloss bei der Mörtel- oder bei der Cementuntersuchung, die mit Fehlern behaftet sind, welche Folgen der Probenanfertigung sind. Ist z. B. bei Metall ein Körper mit Gussfehlern u. s. w. behaftet, dann können wir den Ausschluss

nicht machen, weil dann nicht die Probenanfertigung die Schuld trägt, sondern ein Mangel des Materials vorliegt. Es wird aber in diesem Falle in das Zeugniss hineingeschrieben: der Körper war mit Gussfehlern u. s. w. behaftet, und es wird Demjenigen, der die Zahlen verwerthen will, überlassen, zu entscheiden, ob er für die Beurtheilung des Materials diese Versuche mit in Rechnung ziehen will oder nicht. Es ist im Allgemeinen aber bei solchen Versuchsfehlern, bei denen man nicht sofort erkennen kann, ob sie Folgen eines mit Herstellungsfehlern behafteten Probekörpers sind, sehr schwierig, einen objektiven Maassstab anzulegen. Es ist zwar oft ziemlich sicher zu vermuthen, dass, wenn sehr erhebliche Abweichungen nach unten hin vorkommen, die Wahrscheinlichkeit vorliegt, dass in der Herstellung des Probekörpers ein Fehler gemacht wurde und man darf wohl auch sagen, dass man unmöglich diesen Körper heranziehen kann für die eigentliche Beurtheilung des Materials. Aber die Grenze ist ausserordentlich schwer zu finden, wo eine solche Beurtheilung beeinflusst erscheint oder nicht. Man kann oft nicht sagen, der Körper ist beeinflusst oder der Körper ist nicht beeinflusst. Da muss man schliesslich die allgemeinen Regeln für die wissenschaftliche Ausnutzung von Beobachtungswerthen zu Rathe ziehen. Es müsste jedenfalls eine feste Norm geschaffen werden, nach welcher ein Ausschluss von Versuchsergebnissen ganz frei von subjektivem Ermessen erfolgt. Bis jetzt sind wir indessen durch die Bestimmungen der Normen gebunden. Die gestatten uns nicht Ausschlüsse von solchen Körpern, von denen wir nicht wissen, dass sie unzweifelhaft mit Fehlern behaftet sind. Aber für die Folge könnte man sich wohl darauf vereinigen, dass man den erfahrungsmässigen mittleren Fehler unserer Prüfungsverfahren als Maassstab benutzt. Steht dieser aus einer grossen Reihe von Versuchen fest, beträgt er beispielsweise für unsere Zug- und Druckversuche einige Prozente von den gefundenen Mittelwerthen einer Versuchsreihe, so kann man festsetzen, dass alle Ergebnisse von der Mittelbildung ausgeschlossen werden müssen, die um ein bestimmtes Vielfaches dieses Fehlers, sagen wir, um mehr als 15 bis 20 pCt. vom Mittelwerth abweichen.

Das würde eine Methode sein, die vollständig objektiv ist, bei der jeder subjektive Einfluss ausgeschlossen ist. Gegen eine solche Bestimmung würde also kein prinzipieller Einwand zu erheben sein.

Es ist indessen ganz klar, dass, wenn wir dieses Vorgehen einführen, der Effekt wahrscheinlich der sein wird, dass diejenigen Probekörper ausgeschlossen werden, die zu geringe Werthe ergeben, denn es ist nicht sehr wahrscheinlich, dass ein Probekörper nach oben hin durch das Herstellungsverfahren wesentlich beeinflusst wird, wenn man nicht mit Absicht etwas dafür thut. Unabsichtlich kann man den Probekörper nach

unten z. B. durch Ungeschicklichkeit bei der Probenanfertigung beeinflussen. Der Effekt dieses ganzen Vorgehens wird hierauf in der That der sein, dass eine geringe Verschiebung (Begünstigung) nach oben hin stattfindet. Nun ist aber nicht einzusehen, dass bei der Herstellung von Probekörpern in solchen Händen, die mit den Versuchsausführungen betraut sind, und die viele Versuche machen — viele wesentliche Abweichungen nach unten hin vorkommen werden. Dann ist die thatsächliche Begünstigung der grossen Masse unserer Prüfungen keine sehr wesentliche. Es ist aber möglich, dass an Stellen, wo solche Versuche nicht viel ausgeführt werden, d. h. auf der Baustelle u. s. w., viele Körper vorkommen, die nach unten abweichen. Da würde man in eine gewisse Gefahr kommen, das Prüfungsergebniss in hohem Maasse zu verschieben, wenn man hier einen Probenausschluss ohne Weiteres gestatten wollte.

Ich würde deswegen, wenn auch in die Normen aufgenommen wird, dass Probekörper, die um ein gewisses Vielfaches gegen den Mittelwerth nach oben oder unten hin abweichen, ausgeschaltet werden dürfen, doch unter allen Umständen verlangen, dass jedes Prüfungsergebniss angegeben wird, dass also jedes Prüfungsergebniss nicht nur in das Protokoll geschrieben wird, sondern auch in das amtliche Zeugniss aufgenommen wird. Es ist das ganz besonders deswegen nöthig, weil man ja aus den Zahlen, die ausgeschlossen sind, ein Urtheil gewinnt über die Güte der Versuchsausführung selbst. Die ausgeschlossenen Zahlen geben ja dann einen Maassstab an die Hand, um das Gewicht des gefundenen Mittelwerthes zu beurtheilen und zu wissen, ob dieser Mittelwerth mehr oder weniger sicher ist. Also ich bin nicht prinzipiell gegen jeden Ausschluss, aber wenn der Ausschluss beschlossen wird, dann muss man ganz bestimmt äussere Merkmale festlegen, die jeden subjektiven Einfluss des Versuchsausführenden völlig ausschliessen.

(Beifall.)

Vorsitzender: Wird noch das Wort gewünscht? — Da dies nicht geschieht, so würde dieser Punkt der Tagesordnung erledigt sein.

VIII. Bericht des Vorstandes über die Veranstaltung einer neuen Auflage des Buches „Der Portland-Cement und seine Anwendung im Bauwesen".

Vorsitzender: Ich bemerke hierzu, dass wir im vorigen Jahre beschlossen hatten, mit der neuen Auflage des Cementbuches noch etwas zu zögern in der Hoffnung, dass der Bestand der Auflage noch so lange ausreichen würde, bis unsere Arbeiten soweit gediehen wären, um die Revision der Normen vornehmen zu können. In-

zwischen ist der Bestand des Cementbuches herabgegangen auf 180 Exemplare, und ich glaube kaum, dass uns die Kommissionen die Zusicherung geben können, dass innerhalb eines Jahres die Vorarbeiten derart vollendet sein werden, um die Revision der Normen zur Ausführung zu bringen. Ich möchte den Herren Vorsitzenden der Kommissionen diese Frage vorlegen, da sie sehr wichtig ist zur Beurtheilung der weiteren Fragen. Herr Prof. Martens, würden Sie uns ein Urtheil darüber abgeben können, ob Sie glauben, dass im Laufe dieses Jahres die Arbeiten der Geräthekommission zu Ende geführt werden können?

Herr Prof. Martens: Wenn ich mein subjektives Urtheil aussprechen darf, so glaube ich, dass es auch im übernächsten Jahre noch nicht möglich sein wird.

Vorsitzender: Wollen die übrigen Herren sich äussern. Herr Dr. Schumann?

Herr Dr. Schumann: Ich glaube auch nicht, dass es möglich ist, die Aufgabe meiner Kommission so rasch zum Abschluss zu bringen. Unsere Versuche gehen jetzt erst bis zu 90 Tagen und sind bis auf mehrere Jahre vorgesehen. Es ist jedoch nicht möglich, auf Grund dieser Versuche jetzt schon ein bestimmtes Urtheil abzugeben.

Vorsitzender: Ich bitte nun Herrn Dr. Leube, als Berichterstatter in dieser Frage das Wort zu nehmen.

Referent Herr Dr. G. Leube: M. H., als ich hierher kam, habe ich mich an den Beschluss des Vorstandes zu halten geglaubt, der Ihnen sagt, dass wir die Ausarbeitung des Buches noch hinausschieben wollen, und würde ich Ihnen das heute vorgeschlagen haben. Gestern habe ich erfahren, wie eben der Herr Vorsitzende uns mittheilt, dass die Zahl der Exemplare, wie sie angegeben ist, von 290 auf 180 sich herabgemindert hat. Das ist nun allerdings keine genügende Anzahl und müssen wir an die Herstellung einer zweiten Auflage denken. Ich habe daher im Auftrage des Vorstandes mit den beiden Herren Verfassern der ersten Auflage, mit dem Herrn Prof. Büsing und dem Herrn Dr. Schumann, die Angelegenheit besprochen, und möchte ich Ihnen auf Grund dieser Besprechung folgende Mittheilungen machen. Es wird angenommen, dass die historische Einleitung, die das Buch hat, etwas abgekürzt wird, dann der chemische Theil, der dieser Einleitung folgt, wohl in demselben Umfange bleiben wird. Wenn man vielleicht das eine oder andere Alte ausmerzt, so werden aber die neuen Erfahrungen, die in der letzten Zeit auf chemischem Gebiete gemacht worden sind, jedenfalls auch aufgenommen werden müssen, sodass, was den Umfang betrifft,

der chemische Theil wohl ziemlich gleich bleibt oder auch noch etwas grösser werden kann. Der dritte Theil des Buches besteht in Mittheilungen über die Verwendung des Cements. Hier wird manches Alte nicht mehr nöthig sein, aufgeführt zu werden, aber um so mehr Neues wird in das Buch hineinkommen und da ist Herr Prof Büsing der Ansicht, dass wohl verschiedene Bogen jetzt mehr gedruckt werden müssen. Es wird also im grossen Ganzen die neue Auflage etwas reicher werden als die seitherige. Die Herren haben dann die Ansicht ausgesprochen, dass sie glauben, in einem Jahre mit dem Buche fertig zu werden, so dass wir also annehmen können, dass bis zur nächsten Generalversammlung das Buch im Druck vorliegen kann. Es war dann in Aussicht genommen, eine nicht zu grosse Auflage zu machen, etwa 2000 Exemplare, und zwar deshalb, weil anzunehmen ist, dass, wenn einmal die in Aussicht genommenen Normen fertig sind, dann wieder eine neue Auflage erscheinen soll.

Es wird nun Sache der heutigen Versammlung sein, zu beschliessen, dass diese neue Auflage des Buches in Arbeit genommen wird. Dann möchte ich den Vorschlag machen, dass Sie das Nähere, z. B. die Verträge mit dem Buchhändler, mit den Verfassern etc. dem Vorstand wieder, wie das letzte Mal, überlassen. Ferner möchte ich noch einen Vorschlag machen, nämlich den, dass Anmeldungen für die Anschaffung des Buches bis zum 1. Juli von den Mitgliedern gemacht werden sollen, und dass Diejenigen, die bis zum 1. Juli Bestellungen auf das Buch machen, das Exemplar zum Selbstkostenpreise oder wenigstens annähernd zum Selbstkostenpreise erhalten, dass aber Diejenigen, die erst nach dem 1. Juli dasselbe bestellen, den Buchhändlerpreis zu bezahlen haben.

Das ist das, was ich über die Frage mitzutheilen habe.

Vorsitzender: M. H., ich bin durchaus mit den Vorschlägen des Herrn Dr. Leube einverstanden. Ich möchte nur zu erwägen geben, ob vielleicht in einem Punkte es nicht zweckmässig wäre, eine Aenderung in Aussicht nehmen. Das ist nämlich die Herausgabe einer neuen Auflage nach Feststellung der Revision der Normen. Es scheint mir empfehlenswerth, hierauf nicht Rücksicht zu nehmen, sondern die Revision der Normen, nachdem sie vollzogen ist, in einem besonderen Anhang als Nachtrag zum Buche herauszugeben. Es empfiehlt sich das um so mehr, da es sich gar nicht absehen lässt, wann die Normenfeststellung stattfinden kann.

Herr Gary: M. H., wenn ich mir einen Vorschlag erlauben darf, so wäre es der, dass Sie bei der Neubearbeitung des Buches doch darauf Rücksicht nehmen, dass Apparate, die nunmehr endgiltig als nicht brauchbar für die Prüfung von Cement

befunden sind, auch aus dem Buche wegbleiben. Ich will nur einen nennen: die Schickertpresse. Ferner möchte ich die Bitte aussprechen, dass Sie bei Neubearbeitung des Abschnittes „Cementprüfung“ doch möglichst auf die Verfahren Rücksicht nehmen, die in der Versuchsanstalt ausgeübt werden. Ich glaube, es würde doch einen einigermassen ungünstigen Eindruck auf jeden unbefangenen Leser und namentlich auf das bauende Publikum machen, wenn in dem Buche, vom Verein Deutscher Cementfabrikanten herausgegeben, die Prüfungsverfahren, auch wenn es sich nur um kleine Abweichungen handelt, doch abweichend von denen empfohlen werden, wie sie die Versuchsanstalt benutzt und durch Veröffentlichung in den „Mittheilungen“ bekannt gegeben hat. Wenn meine Mitwirkung dabei gewünscht werden sollte, so bin ich selbstverständlich dazu gern bereit und auch bereit, jede Auskunft zu ertheilen, die irgendwie die Sache unterstützen kann.

Vorsitzender: Ich nehme überhaupt an, dass die Herren Bearbeiter der neuen Auflage sich in enge Beziehung zu den verschiedenen Kommissionen setzen, die gearbeitet haben. Es wird wahrscheinlich möglich sein, eine Anzahl Punkte, die inzwischen festgestellt sind, einzureihen, nicht als ein Definitivum, aber als das Resultat der Arbeiten der Kommissionen, sodass man schon aus dem Buche einen Eindruck gewinnt, nach welcher Richtung an der Revision der Normen gearbeitet wird. Ist Herr Professor Büsing damit einverstanden?

Herr Prof. Büsing: Selbstverständlich, m. H., ist es, dass wir uns das Neueste, was vorliegt, beschaffen werden. Es würde ja verfehlt sein, wenn wir ganz dasselbe wiederbringen wollten, was in der 1. Auflage steht und bereits heute theilweise obsolet geworden ist.

Ich möchte aber noch ein paar Worte sagen zu dem, was der Herr Vorsitzende eben erwähnte. Wie mir schien, möchten Sie auf eine grosse Auflage hinaus. Ich widerrathe dem. Sie müssen bedenken, dass von dem Buche bisher 6000 Exemplare ins Publikum gekommen sind, dass also auf einen Absatz, wie er bisher dagewesen ist, in Zukunft nicht gerechnet werden kann. Wenn weiterhin jährlich ein paar Hundert Exemplare verkauft werden, so glaube ich, ist das ein recht gutes Resultat. Soweit ich über den Absatz technischer Werke unterrichtet bin, werden 200 Exemplare jährlich als ein guter Absatz im Buchhandel bezeichnet. Wenn Sie eine hohe Auflage von vielleicht 3- oder 4000 Exemplaren machen wollen, so würde eine sehr grosse Reihe von Jahren verfliessen, ehe wieder ein Mangel eintritt, und das würde doch dem Wunsche, mit dem Buche auf dem Laufenden zu bleiben, zuwider sein. Also ich glaube, es ist besser, öfter eine kleine Auflage zu machen, als weniger oft

eine grosse Auflage. Ein Buch, das 5 Jahre alt ist, ist nicht mehr neu, und namentlich nicht neu auf dem Gebiete des Cementwesens und dem Gebiete der Cementverwendung, die mit jedem Jahre fortschreitet. Also ich möchte mich dringend gegen eine grosse Auflage aussprechen.

Vorsitzender: Sind Sie mit 2000 Exemplaren einverstanden, oder halten Sie dies auch noch für zuviel?

Herr Prof. Büsing: 2500 würde ich für eine gut bemessene Auflage halten.

Herr R. Dyckerhoff: Dürfte ich mir den Vorschlag erlauben, vielleicht 1000 Exemplare für den Verlagsbuchhandel und soviel Exemplare noch weiter, als bis Juli von den Mitgliedern noch angemeldet werden.

Herr Prof. Büsing: Es kommt ja auf 500 Exemplare nicht an.

Herr R. Dyckerhoff: Mein Vorschlag würde Ihnen ja wohl auch genügen, Herr Professor? (Herr Prof. Büsing: Jawohl!)

Herr Dr. Prüssing: Ich würde sehr bedauern, wenn in Folge des geringen Vorraths, der jetzt noch an solchen Büchern vorhanden ist, einmal die Möglichkeit überhaupt geschwunden sein sollte, Exemplare des Buches zu beziehen. Ich habe allerdings in den letzten Tagen schon Auftrag gegeben, dass für unsere Firma Sorge getragen wird. Denn als ich hörte, es sind nur noch 200 Exemplare zu haben, habe ich gesagt: das Buch ist dir in vielen Fällen so ausserordentlich nützlich und bequem gewesen, ich habe auch so sehr häufig Baumeister auf das Buch verweisen können und mir natürlich ein Vergnügen daraus gemacht, mitunter den Herren das Buch zu ihrer weiteren Instruktion kostenfrei zu überlassen, und damit habe ich soviel Anklang gefunden, dass ich erklären muss: ein angenehmeres Hilfsmittel, um den Cement nicht nur zu verkaufen, sondern ihn auch vernünftig verarbeitet zu sehen, ist mir bisher in der Praxis noch nicht vorgekommen. Das Buch hat uns grossen Segen gebracht. Wie nöthig es aber auch jetzt noch ist, nachdem 6000 Exemplare, wie Sie eben hören, bereits in das Publikum eingedrungen sind, mag Ihnen daraus hervorgehen, dass mir in Rüdersdorf, drei Meilen von Berlin entfernt, noch vor Kurzem gelegentlich der Nachsuchung einer Konzession gesagt wurde, eine Wölbung aus Beton zwischen eisernen Trägern kann nicht gestattet werden. (Heiterkeit.) Die Sache ist ja wieder in Ordnung gekommen, und zwar hat das Buch über den Portland-Cement und seine Anwendung im Bauwesen auch mit

dazu beigetragen. Aber es beweist doch ein solches Vorkommniss, wie nothwendig ein weiteres Einbringen von 6000 Exemplaren in das Publikum jetzt noch ist.

Vorsitzender: Ich möchte an Herrn Professor Büsing die Frage richten, ob Sie uns ungefähr sagen könnten, welches die Mehrkosten sind bei Herausgabe des Buches, pro 1000 Exemplare mehr?

Herr Professor Büsing: Ich glaube, wenn Sie 1000 Exemplare mehr auflegen, so werden diese vielleicht 20, 25 pCt. mehr kosten, als die ursprünglichen, das heisst in dem Verkaufspreise. Der Durchschnittspreis wird sich dadurch vielleicht um $^1/_5$ erhöhen, mehr nicht.

Vorsitzender: Meine Herren, ich glaube, die Wünsche, die Herr Professor Büsing ausgesprochen hat, lassen sich dadurch am besten befriedigen, dass die Herren Mitglieder des Vereins so viel Exemplare als irgend möglich sich bestellen. Sie haben ja das Interesse daran, diese Bücher an Ihre Kunden u. s. w. zu senden. Ich möchte vorschlagen, dass Sie es dem Vorstand überlassen, stets in Fühlung mit Herrn Professor Büsing und mit Herrn Dr. Schumann festzustellen, wie viel Exemplare gedruckt werden sollen, nachdem die Mitglieder erklärt haben, wie viel Exemplare sie für sich in Anspruch nehmen. Wir werden selbstverständlich im Juli noch einmal einen Zirkularbrief an alle Mitglieder erlassen zur Einforderung dieser Bestellungen und werden mahnen, wenn sie ausbleiben, dass eine Erklärung abgegeben wird. Ich glaube, damit würde sich wohl die Frage am besten erledigen lassen.

Herr R. Dyckerhoff: Es dürfen dann aber Nachbestellungen nicht mehr berücksichtigt werden.

Vorsitzender: Nachmeldungen werden nachher zum Buchhändlerpreise bezahlt, das ist ja schon gesagt worden.

Wenn ein Widerspruch nicht erfolgt, so nehme ich an, dass die Versammlung mit dieser Fassung des Beschlusses einverstanden ist.

VIIIa. Bericht über Abfassung einer Schrift über die Verarbeitung des Cements.

Herr Dr. Goslich: Meine Herren, Sie haben im vorigen Jahre eine Kommission gewählt, bestehend aus Herrn Professor Hauenschild, Herrn Meyer-Malstatt und mir. Sie hatten dieser Kommission den Auftrag gegeben, eine kurze, leicht verständliche Schrift zu verfassen oder zu beschaffen, welche geeignet sei, für Leute, die das grosse Cementbuch nicht lesen können.

Wir haben uns das vorige Jahr damit beschäftigt und haben uns von dem Material, was im Buchhandel zu haben war, fünf kleine Broschüren, die ungefähr dem Zweck entsprachen, angeschafft und dieselben durchgesehen. Unter allen diesen hat uns am besten eine von Herrn Golinelli verfasste gefallen. Diese ist erschienen im Verlag von Dietze, Hofbuchdruckerei in Koburg. Diese kleine Broschüre ist leicht verständlich, kurz und präzis in ihren Ausdrücken. Wir glaubten, eine eigene Arbeit würde nicht besser ausfallen. Sie muss noch etwas durchgearbeitet werden und kann dann zu einem geringen Preise vertrieben werden. Das Heft kostet jetzt im Buchhandel 50 Pf. Dietze in Koburg hat sich bereit erklärt, wenn eine Massenbestellung erfolgt, sie zu weit geringerem Preise abzugeben. Zu dem Zweck müssten wir uns natürlich erst mit dem Autor in Verbindung setzen. Der Vorschlag Ihrer Kommission geht nun dahin, dem Autor das Autorrecht abzukaufen. Dann können wir mit dem Buch machen, was wir wollen. Unser Vorschlag geht weiter dahin, eine neue Auflage in grossem Maassstabe herzustellen und die Fabrikanten dann zu bitten, das Buch zu kaufen und es an ihre Kundschaft im Massenvertrieb zu vertheilen. Wir haben uns gedacht, das Buch sollte nicht viel mehr wie 10 oder 15 Pf. pro Exemplar kosten. Unsere Aufgabe ist damit erledigt. Wir übergeben dem Vorstand dieses durchkorrigirte Exemplar und bitten ihn, seinerseits die Kritik an unserer Arbeit auszuüben und dann das Weitere zu veranlassen.

Vorsitzender: Ich bitte die Kommission, sich jedenfalls mit den beiden Herrn Bearbeitern des grossen Cementbuches in Verbindung zu setzen, ihnen die Ausarbeitung vorzulegen und ihr Urtheil anzuhören, denn es darf natürlich nichts in diesem Buch stehen, was nicht mit demjenigen übereinstimmt, was in dem grossen Cementbuch über die Bearbeitung des Cementes gesagt ist.

Sie haben die Vorschläge gehört. Ich frage, ob jemand das Wort nehmen will.

Herr Steinbrück: Als das vom Verein herausgegebene grosse Cementbuch erschienen war und die wohl vielseitig gehegte Hoffnung ausgeschlossen erschien, mit diesem vorzüglichen Werk durch allgemeine Gratisversendung bei den Konsumenten das Verständniss über Portland-Cement und seine richtige Verwendung direkt zu heben, hatte ich mich daran gemacht, aus diesem Buche einen kleinen Auszug für unsere Kundschaft auszuarbeiten, worüber unser geehrter Herr Vorsitzender auf rechtzeitige Anfrage auch keinerlei Bedenken mir gegenüber äusserte.

Das Büchelchen wurde von unserer Firma, der Portland-Cement-Fabrik Karlstadt, den Interessenten gewidmet und in einigen Tausend Exemplaren vertheilt.

Die Aufnahme in den Fachkreisen war eine ausserordentlich günstige, und laufen noch immer neben allseitiger Anerkennung zahlreiche Gesuche um Uebersendung des kleinen Werkchens ein.

Herr Dr. Golinelli war nun damals gerade Chemiker bei uns, und war es selbstverständlich, dass ich denselben als Fabrikbeamten speziell bei der Benutzung der Artikel aus dem Vereinsbuche, wobei ich stets die Quelle angegeben habe, mit herangezogen hatte. Nicht wenig überrascht war ich nun, als dieser Herr kurz nach seinem Austritt von uns unter seinem Namen ein Schriftchen in den Buchhandel brachte, welches die von uns aus dem Vereinsbuch entnommenen Abschnitte nicht nur wörtlich enthielt, sondern sich im übrigen Inhalt von unserer Fabrikbroschüre nur durch Wortveränderungen und Satzverschiebungen unterscheidet.

Ich habe geglaubt, dies nach dem eben Gehörten konstatiren zu sollen und damit den eigentlichen Ursprung des Schriftchens bekannt zu geben.

Vorsitzender: M. H., wenn niemand sonst das Wort ergreift, so würde dieser Gegenstand der Tagesordnung wohl ebenfalls erledigt sein. Wir kommen nun zu No. 11 der Tagesordnung.

XI. Bericht der Kommission zur Prüfung der Volumbeständigkeitsproben des Portlandcements sowie über die Bestimmung der Bindezeit von Portlandcement.

Referent Herr Dr. Schumann: M. H., ich habe auf der vorjährigen Generalversammlung Ihnen bereits den Arbeitsplan mitgeteilt, nach welchem die Kommission für Prüfung der Volumbeständigkeit und der Bindezeit arbeiten sollte. Sie erinnern sich ferner, dass die zu prüfenden Cemente in der Weise beschafft werden sollten, dass entweder Fabriken ihre Cemente an die Kgl. Prüfungsanstalt einschicken sollten oder die letztere Cemente aus dem Handel aufkaufen sollte. Die Vertheilung der Cemente sollte dann in der Weise vor sich gehen, dass immer je zwei Kommissionsmitglieder gemeinschaftlich mit der Kgl. Versuchsanstalt denselben Cement prüfen sollten. In dieser Weise ist nun auch verfahren worden, und es sind im Laufe des Jahres 1896 im ganzen 10 Cemente an die Mitglieder der Kommission zur Vertheilung gelangt und nach dem aufgestellten Arbeitsplane geprüft worden. Bis heute liegen an sämmtlichen Versuchsstellen 90tägige Resultate vor. Die Kommission könnte Ihnen ja heute diese 90tägigen Resultate

vorlegen. Indess, Sie erinnern sich, ich habe schon in der vorjährigen Generalversammlung darauf hingewiesen, dass eine derart kurz bemessene Frist nicht genügend Beweiskraft für die Beantwortung der vorliegenden Frage hat. Wir brauchen eine längere Beobachtungsdauer. Auch die Kgl. Versuchsanstalt vertritt die Ansicht, dass es sich empfiehlt, einen ausführlichen Bericht über die vorhandenen Resultate so lange zu verschieben, bis wir Jahreszahlen haben. Die Kommission sieht daher im Einverständniss mit dem Vorstand für heute von der Vorlage der erhaltenen Resultate ab. Der zu erstattende Bericht wird auch noch manche Schwierigkeiten machen, denn es wird wahrscheinlich nothwendig werden, eine gewisse Auswahl unter den Versuchen zu treffen. Auch aus diesem Grunde möchte ich dem zukünftigen Bericht, der im Laufe des Jahres erscheinen wird, nicht vorgreifen und mich auf diese wenigen Mittheilungen beschränken. Ich denke, es wird im Juli möglich sein, Ihnen sämmtliche Ergebnisse bis zu Jahresfrist vorzulegen. Es wird wohl dann am einfachsten sein, dass der Bericht, welcher in Gemeinschaft mit der Kgl. Versuchsanstalt auszuarbeiten ist, gedruckt wird und jedem Mitgliede des Vereins ein Exemplar zugeschickt wird.

Schliesslich möchte ich noch an die Herren Mitglieder der Kommission die Bitte richten, ihre Resultate recht pünktlich an mich einzuschicken, damit es möglich wird, den Bericht rasch fertig zu stellen. Es sind bei Einlieferung der letzten Resultate so grosse Verzögerungen eingetreten, dass bei gleichem Tempo der Bericht nach Ablauf des Sommers nicht fertig sein würde. Also ich bitte die Herren nochmals, ihre Resultate recht frühzeitig einzusenden.

Herr Schiffner: Ich möchte an Herrn Dr. Schumann die Frage richten, ob die Resultate, welche die verschiedenen Mitglieder der Kommission in der Beobachtungszeit bis zu 90 Tagen erhalten haben, übereinstimmen oder grössere oder geringere Verschiedenheit aufweisen. Es würde doch wohl von Interesse sein, hierüber etwas näheres zu erfahren.

Herr Dr. Schumann: Ja, da muss ich doch leider sagen, dass die Resultate an den einzelnen Versuchsstellen recht grosse Differenzen zeigen. Es würde aber wohl zu weit führen, wenn ich diese Zahlen verlese. Es sind drei grosse Tabellen, und man muss schon einige Zeit darauf verwenden, um sich darin zu orientiren. Nur das kann ich sagen, dass es in Folge der grossen Abweichungen bei den einzelnen Versuchsstellen nöthig sein wird, wie ich schon vorhin bemerkte, eine gewisse Auswahl unter den Versuchen zu treffen, wenn man ein einigermaassen zutreffendes Bild erhalten will, indem man diejenigen Resultate, welche am meisten vom Mittel abweichen, von der

Betrachtung ausschliesst. Damit findet wohl die Frage des Herrn Schiffner ihre Erledigung.

Herr Gary: Ich kann die Mittheilung des Herrn Dr. Schumann, dass die Abweichungen in den Versuchsergebnissen der einzelnen Herren sehr grosse sind, noch dahin vervollständigen, dass sie geradezu ungeheuerliche sind.

(Heiterkeit.)

Ich habe, um die Uebersicht zu erleichtern, zur Kennzeichnung der verschiedenen Schäden, die an den Kuchen und Kugeln auftreten, besondere Zeichen eingeführt, Hieroglyphen, die ungefähr das Bild des betreffenden Gegenstandes mit seinen Beschädigungen darstellen. Da übersieht man leichter, wie ausserordentlich verschieden die Beobachtungen sind, und dabei ist auch herausgekommen, was ja von vornherein zu übersehen war, dass die Zeit, in der die Versuche ausgeführt worden sind, ganz ausserordentlichen Einfluss hat, und dass wir wahrscheinlich von vornherein alle die Versuche der Herren ausscheiden müssen, die nicht unmittelbar nach Empfang der Büchsen mit Cement die Versuche in Angriff genommen haben. Einige Herren haben Monate zwischen den Prüfungen verstreichen lassen. Inzwischen hat sich der Cement, der ursprünglich frisch war, und der als frischer Cement geprüft werden sollte, ganz gewaltig verändert. Infolgedessen sind da Ergebnisse herausgekommen, die mit den Versuchen der übrigen Herren gar nicht in Einklang zu bringen sind.
Wenn Herr Dr. Schumann versprochen hat, im Laufe des Sommers mit der Sache herauszukommen, so glaube ich, ist er noch etwas leichtsinnig gewesen.

(Heiterkeit.)

Wir werden die Protokolle jedenfalls sehr sorgfältig ansehen müssen, denn wir dürfen doch nicht verkennen, dass diese Angelegenheit eine ausserordentliche Tragweite hat. Wenn wir jetzt irgend ein Verfahren auf Grund der Versuche für zulässig oder nicht zulässig erachten, dann müssen wir dafür vollgiltige Beweise haben. Es wird sogar unter Umständen nöthig sein, dass wir einzelne Reihen der Versuche in grösseren Kreisen wiederholen, damit wir einmal ein wirklich genaues und untrügliches Bild der Sache bekommen. Ich möchte Sie also bitten, Ihre Erwartungen auf das baldige Erscheinen des Berichtes nicht allzuhoch zu stellen.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Da das nicht geschieht, so ist dieser Punkt der Tagesordnung erledigt.

vorlegen. Indess, Sie erinnern sich, ich habe schon in der vorjährigen Generalversammlung darauf hingewiesen, dass eine derart kurz bemessene Frist nicht genügend Beweiskraft für die Beantwortung der vorliegenden Frage hat. Wir brauchen eine längere Beobachtungsdauer. Auch die Kgl. Versuchsanstalt vertritt die Ansicht, dass es sich empfiehlt, einen ausführlichen Bericht über die vorhandenen Resultate so lange zu verschieben, bis wir Jahreszahlen haben. Die Kommission sieht daher im Einverständniss mit dem Vorstand für heute von der Vorlage der erhaltenen Resultate ab. Der zu erstattende Bericht wird auch noch manche Schwierigkeiten machen, denn es wird wahrscheinlich nothwendig werden, eine gewisse Auswahl unter den Versuchen zu treffen. Auch aus diesem Grunde möchte ich dem zukünftigen Bericht, der im Laufe des Jahres erscheinen wird, nicht vorgreifen und mich auf diese wenigen Mittheilungen beschränken. Ich denke, es wird im Juli möglich sein, Ihnen sämmtliche Ergebnisse bis zu Jahresfrist vorzulegen. Es wird wohl dann am einfachsten sein, dass der Bericht, welcher in Gemeinschaft mit der Kgl. Versuchsanstalt auszuarbeiten ist, gedruckt wird und jedem Mitgliede des Vereins ein Exemplar zugeschickt wird.

Schliesslich möchte ich noch an die Herren Mitglieder der Kommission die Bitte richten, ihre Resultate recht pünktlich an mich einzuschicken, damit es möglich wird, den Bericht rasch fertig zu stellen. Es sind bei Einlieferung der letzten Resultate so grosse Verzögerungen eingetreten, dass bei gleichem Tempo der Bericht nach Ablauf des Sommers nicht fertig sein würde. Also ich bitte die Herren nochmals, ihre Resultate recht frühzeitig einzusenden.

Herr Schiffner: Ich möchte an Herrn Dr. Schumann die Frage richten, ob die Resultate, welche die verschiedenen Mitglieder der Kommission in der Beobachtungszeit bis zu 90 Tagen erhalten haben, übereinstimmen oder grössere oder geringere Verschiedenheit aufweisen. Es würde doch wohl von Interesse sein, hierüber etwas näheres zu erfahren.

Herr Dr. Schumann: Ja, da muss ich doch leider sagen, dass die Resultate an den einzelnen Versuchsstellen recht grosse Differenzen zeigen. Es würde aber wohl zu weit führen, wenn ich diese Zahlen verlese. Es sind drei grosse Tabellen, und man muss schon einige Zeit darauf verwenden, um sich darin zu orientiren. Nur das kann ich sagen, dass es in Folge der grossen Abweichungen bei den einzelnen Versuchsstellen nöthig sein wird, wie ich schon vorhin bemerkte, eine gewisse Auswahl unter den Versuchen zu treffen, wenn man ein einigermaassen zutreffendes Bild erhalten will, indem man diejenigen Resultate, welche am meisten vom Mittel abweichen, von der

Betrachtung ausschliesst. Damit findet wohl die Frage des Herrn Schiffner ihre Erledigung.

Herr Gary: Ich kann die Mittheilung des Herrn Dr. Schumann, dass die Abweichungen in den Versuchsergebnissen der einzelnen Herren sehr grosse sind, noch dahin vervollständigen, dass sie geradezu ungeheuerliche sind.

(Heiterkeit.)

Ich habe, um die Uebersicht zu erleichtern, zur Kennzeichnung der verschiedenen Schäden, die an den Kuchen und Kugeln auftreten, besondere Zeichen eingeführt, Hieroglyphen, die ungefähr das Bild des betreffenden Gegenstandes mit seinen Beschädigungen darstellen. Da übersieht man leichter, wie ausserordentlich verschieden die Beobachtungen sind, und dabei ist auch herausgekommen, was ja von vornherein zu übersehen war, dass die Zeit, in der die Versuche ausgeführt worden sind, ganz ausserordentlichen Einfluss hat, und dass wir wahrscheinlich von vornherein alle die Versuche der Herren ausscheiden müssen, die nicht unmittelbar nach Empfang der Büchsen mit Cement die Versuche in Angriff genommen haben. Einige Herren haben Monate zwischen den Prüfungen verstreichen lassen. Inzwischen hat sich der Cement, der ursprünglich frisch war, und der als frischer Cement geprüft werden sollte, ganz gewaltig verändert. Infolgedessen sind da Ergebnisse herausgekommen, die mit den Versuchen der übrigen Herren gar nicht in Einklang zu bringen sind.

Wenn Herr Dr. Schumann versprochen hat, im Laufe des Sommers mit der Sache herauszukommen, so glaube ich, ist er noch etwas leichtsinnig gewesen.

(Heiterkeit.)

Wir werden die Protokolle jedenfalls sehr sorgfältig ansehen müssen, denn wir dürfen doch nicht verkennen, dass diese Angelegenheit eine ausserordentliche Tragweite hat. Wenn wir jetzt irgend ein Verfahren auf Grund der Versuche für zulässig oder nicht zulässig erachten, dann müssen wir dafür vollgiltige Beweise haben. Es wird sogar unter Umständen nöthig sein, dass wir einzelne Reihen der Versuche in grösseren Kreisen wiederholen, damit wir einmal ein wirklich genaues und untrügliches Bild der Sache bekommen. Ich möchte Sie also bitten, Ihre Erwartungen auf das baldige Erscheinen des Berichtes nicht allzuhoch zu stellen.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Da das nicht geschieht, so ist dieser Punkt der Tagesordnung erledigt.

No. 11a ist ebenfalls schon erledigt. Dann kommen wir zu No. 12.

XII. Bericht der Kommission zur Untersuchung der Frage über die Wirkung der Magnesia im gebrannten Cement.

Referent Herr R. Dyckerhoft: M. H., in der Magnesiafrage kann ich Ihnen nicht mit Resultaten dienen. Im vergangenen Jahre habe ich hier das Programm mitgetheilt, nach dem die Magnesiaversuche ausgeführt werden sollten, und ferner, dass 8 Cemente, aus 4 verschiedenen Rohmaterialien mit wechselnden Magnesiagehalten, von je zwei Herren zu erbrennen seien. Die Cemente sollten der Versuchsanstalt eingesandt werden, um sie programmmässig zu prüfen. Bis jetzt sind eingeliefert von einem Material ein Brand und von einem anderen Rohmaterial zwei Brände. Die übrigen stehen noch alle aus, und es konnten bis jetzt demnach die programmmässigen Versuche von der Versuchsanstalt nicht ausgeführt werden. Ich bin also zu meinem Bedauern heute nicht in der Lage, Ihnen etwas Neues aus der Magnesiakommission mittheilen zu können.

Ich bitte aber die Herren der Magnesiakommission, nach der Frühstückspause vor Beginn der Versammlung hier noch einmal zusammenzukommen, um zu berathen, wie weiter verfahren werden soll.

Vorsitzender: Hat irgend ein anderes Mitglied der Magnesiakommission noch etwas zu dieser Frage zu berichten? — Das scheint nicht der Fall zu sein. Dann würde der Punkt der Tagesordnung ebenfalls erledigt sein.

No. 12a ist auch bereits erledigt. Es folgt also No. 13.

Herr Schiffner ist der Meinung, dass sich eine Diskussion an seinen Vortrag anknüpfen wird, sodass die Sache etwas längere Zeit dauert. Ich würde also vorschlagen, dass wir jetzt eine Pause machen.

(Halbstündige Pause.)

Vorsitzender: M. H., es hat nun das Wort Herr Schiffner-Obercassel.

XIII. Ueber Einwirkung der Kohlensäure auf Portlandcement.

Referent Herr Schiffner: M. H. Es ist bekannt, dass sowohl Portland-Cement in Pulverform bei längerem Lagern an der Luft, als auch Portlandcement-Mörtel bei Erhärtung an der Luft durch die Einwirkung der Kohlensäure der Luft Ver-

änderungen erleiden, welche jedoch von unschädlichen bezw. sogar günstigem Einfluss auf die Qualität des Cements bezw. die Erhärtung des Mörtels sind.

Weniger bekannt dürfte es sein, dass die Kohlensäure auch schädlich auf Portlandcement-Mörtel einwirken und sogar die Zerstörung desselben herbeiführen kann. Es geschieht dies freilich nicht an der Luft, sondern im Wasser und zwar dann, wenn beständig sich erneuerndes oder fliessendes Wasser, welches freie Kohlensäure enthält, mit Portlandcement-Mörtel in Berührung kommt. Diese Thatsache ist für die Praxis von Wichtigkeit, da das Vorkommen solcher Wasser nicht unbedeutend ist und z. B. das ganze Rheinthal von Bonn bis Coblenz und höher hinauf nebst seinen Seitenthälern Wasser mit mehr oder minder hohem Gehalt an freier Kohlensäure enthält. Ueber meine Beobachtungen und Erfahrungen in dieser Hinsicht erlaube ich mir Ihnen Folgendes zu berichten:

Im Anfang des vorigen Jahres zeigte sich an dem in Cement-Stampfbeton ausgeführten Hochbehälter der Wasserleitung einer rheinischen Stadt nach ungefähr achtjährigem Betriebe desselben, dass der Cementverputz des Bodens und der mit dem Wasser in Berührung kommenden Wandflächen, welcher seiner Zeit in einer Stärke von 5–10 mm aufgetragen worden war, mehr oder minder beschädigt und zerstört war. Fast vollständig verschwunden war derselbe auf dem Boden und an denjenigen Theilen der Wandungen, welche beständig, auch beim tiefsten Stande des Wassers, mit diesem in Berührung blieben, während die oberen Flächen weniger gelitten hatten und die nicht mit dem Wasser in Berührung gekommenen Theile vollständig intakt geblieben und tadellos erhärtet waren. Statt des verschwundenen Cementputzes waren die Wandungen mit einem rothbraunen teigigen Schlamme bedeckt von einer der grösseren oder geringeren Zerstörung entsprechenden Stärke. Eine aus dem Boden entnommene, nicht mit dem Wasser in Berührung gekommene Probe des Stampfbetons ergab, dass dieser vorzüglich erhärtet und gut gemischt, sowie auch der verwendete Sand von guter Beschaffenheit war. Die Unternehmer, welche von der Stadt aufgefordert waren, den Behälter wieder in guten Zustand zu versetzen, konnten also mit Fug und Recht behaupten, dass die Herstellung sachgemäss und unter Verwendung durchaus guter Materialien erfolgt sei und die Zerstörung des Verputzes augenscheinlich nur durch das Wasser bezw. durch in demselben befindliche Stoffe herbeigeführt sein könne. Daraufhin liess nun die Stadt eine Probe des Wassers durch eine landwirthschaftliche Versuchsstation untersuchen, und gab diese ihr Urtheil dahin ab, dass das Wasser sehr rein, zu allen Zwecken brauchbar und für den Cementverputz des Wasserbehälters unschädlich sei. Die Stadt wandte sich auf Grund dieses Gutachtens natürlich wieder an die Unternehmer und nun

wurden wir von denselben aufgefordert, unsere Meinung über diesen Fall auszusprechen. Wir besichtigten darauf gemeinschaftlich mit den Unternehmern den Behälter, konstatirten den vorhin geschilderten Befund und gaben unsere Ansicht dahin ab, dass nur durch das Wasser und zwar durch die in demselben enthaltene freie Kohlensäure die Zerstörung in der Weise herbeigeführt sei, dass die freie Kohlensäure den Kalk aus dem Cement herausnehme, sich mit demselben zu kohlensaurem Kalk verbinde, der nun wieder, weil das Wasser sich beständig erneuere, durch das kohlensäurehaltige Wasser gelöst und fortgeführt werde. Um dies zu beweisen, wurden Proben des Wassers und des an den Wandungen haftenden rothbraunen Schlammes entnommen und ein Theil davon derselben Versuchsstation zur Untersuchung übergeben und dabei derselben von unserer Ansicht Mittheilung gemacht. Dessen ungeachtet gab dieselbe wiederum ihr Urtheil dahin ab, dass das Wasser von völlig normaler Beschaffenheit, völlig frei von Eisen sei und die Zerstörung der Reservoirwandungen nicht verursacht haben könne. Die Analyse des Schlammes gab die Versuchsstation nur in Bezug auf Calciumoxyd (8,01 pCt.), Eisenoxyd (10,14 pCt.) und Thonerde (25,84 pCt.)

Erst als auf unseren Hinweis darauf, dass sich dieselbe Erscheinung auch bei anderen Wasserbehältern zeigen müsse, wenn das Wasser freie Kohlensäure enthalte, eine gemeinschaftliche, von den Unternehmern, dem Vertreter der landwirthschaftlichen Versuchsstation und uns vorgenommene Besichtigung eines seit ca. 9 Jahren im Betriebe befindlichen Hochbehälters einer anderen Stadt am Rhein ganz genau denselben Befund zeigte und auch konstatirt wurde, dass das betr. Wasser freie Kohlensäure enthalte, schloss sich die Versuchsstation unserer Ansicht an, machte dieselbe zu der ihrigen und gab auch der Verwaltung der erst aufgeführten Stadt nunmehr von dieser ihrer veränderten Ansicht Kenntniss.

Ich nahm dann weiter noch Gelegenheit, einen dritten schon seit 21 Jahren in Betrieb befindlichen Hochbehälter der Wasserleitung einer dritten rheinischen Stadt in Gemeinschaft mit dem Vertreter des Wasserwerkes zu besichtigen. Das betreffende Wasser enthält ebenfalls freie Kohlensäure und zeigten sich dementsprechend auch ganz dieselben Erscheinungen, nur ver-verhältnissmässig bedeutend geringer. So hatte das Wasser den Cementverputz, welcher ca. 15 mm Dicke aufwies, in dem Zeitraum von 21 Jahren nur um 3 mm aufgelöst, sodass also danach bis zur vollständigen Zerstörung noch ca. 80 Jahre vergehen würden. Dieser Behälter war nicht aus Cement-Stampfbeton, sondern aus Ziegelmauerwerk mit Trasskalkmörtel erbaut, auf welchen Umstand ich nachher noch zurückkomme. Wenn nun auch die Thatsache der Zerstörung von Portlandcementmörtel durch freie Kohlensäure enthaltendes fliessendes Wasser wenigstens für Wasserleitungen zu grossen Befürchtungen keinen Anlass geben

kann, da es hier möglich ist, den Cementputz wieder ohne Schwierigkeit vor zu weit gegangener Zerstörung durch neuen zu ersetzen und so auf eine lange Reihe von Jahren den Betrieb unbeschadet der Festigkeit und Haltbarkeit des Wasserbehälters an und für sich zu sichern, so erscheint es doch angesichts derselben geboten, zu untersuchen, ob es Mittel und Wege giebt, diese Zerstörung des Portlandcementmörtels zu verzögern oder ganz zu verhindern, oder den Portlandcement durch ein anderes widerstandsfähigeres Material zu ersetzen.

Es ist nun von uns der Vorschlag gemacht worden, den Cementverputz, welcher selbstverständlich in fetter Mischung und 15 bis 20 mm Stärke aufzutragen ist, nach genügend langer Erhärtung vor der Inbetriebnahme mit einem Anstrich von gutem Asphalt oder Blanc-fixe (Schwerspath) zu versehen. Dieser Vorschlag ist bis jetzt, so viel ich weiss, noch nicht zur Ausführung gekommen.

In einem Artikel von Professor Dr. A. Stutzer, welcher zuerst in der Zeitschrift für angewandte Chemie, Heft No. 11 vom 1. Juni 1896, erschienen und dann in verschiedenen anderen Fachblättern wiedergegeben worden ist, wird über die von mir hier eingangs angegebenen Thatsachen berichtet und unter Hinweis auf die Arbeit des Herrn Dr. W. Michaëlis: „Das Verhalten der hydraulischen Bindemittel zum Meerwasser“ der Zusatz von Trass zum Portlandcementmörtel als Mittel zur Verhinderung der Zerstörung in Anregung gebracht. Dieser Vorschlag ist gewiss sehr beachtenswerth, und haben wir, wie ich am Schlusse berichten werde, schon seit längerer Zeit Versuche in dieser Richtung im Gange, welche hoffentlich, wenngleich auch erst nach längerer Zeit, hierüber Aufschluss geben werden. Ich erlaube mir jedoch hier schon darauf hinzuweisen, dass nach der Untersuchung des Schlammes also des Rückstandes aus dem Cement bezw. Cementmörtel des Cement-Verputzes der Wasserbehälter es nicht wahrscheinlich erscheint, dass der Zusatz von Trass die Zerstörung verhindert. Diese Untersuchung ergab nämlich bei sämmtlichen aus den drei Wasserbehältern entnommenen Schlammproben, dass das Verhältniss des CaO zur SiO_2 nicht einmal zur Bildung des Einfach-Kalksilikats ausreichte und daher angenommen werden muss, dass nicht allein der freie Kalk und der Kalk der leicht zersetzbaren Thonerde und Eisen-Verbindungen, sondern auch derjenige der beständigen und schwer zersetzbaren Kalksilikate durch die freie Kohlensäure ausgelaugt worden ist. Von anderer Seite wird auch der Zusatz von Trass zum Cementmörtel empfohlen, jedoch als einzig und allein am Platze und dem Cement-Trassmörtel unbedingt vorzuziehen der Trass-Kalk-Mörtel mit Ausschluss des Portland-Cements und zwar nicht allein für vorliegenden Fall, sondern überhaupt für alle Wasserbauten. Diese Ansicht wird hauptsächlich dadurch zu begründen versucht, dass es möglich sei, den Trass-Kalk-

Mörtel so herzustellen, dass er keinen freien Kalk enthalte. Dem dürfte entgegenzuhalten sein, dass, wenn dies wirklich möglich wäre, dies auch für Cement-Trass-Mörtel der Fall wäre und dann doch letzterer Mörtel unter allen Umständen wegen seiner grösseren Dichte und grösseren sowie früheren Erhärtung und Festigkeit den Vorzug verdienen würde. Ob es aber möglich ist, im Trass-Kalk-Mörtel selbst bei der feinsten Mahlung des Trasses und innigsten Mischung desselben mit dem Kalk einen Mörtel ohne freien Kalk herzustellen, dürfte doch nicht ohne Weiteres zu bejahen sein. Bei der Untersuchung des dritten Hochbehälters, welcher in Ziegelmauerwerk mit Trass-Kalk-Mörtel hergestellt worden, wurden nach der Entfernung des Cement-Verputzes Proben des Trass-Kalk-Mörtels aus den Mauerfugen entnommen (mit dem Meissel herausgestemmt). Dieser aus 1 Theil bestem Trass, 1 Theil Trierer Kalk und 1 Theil Sand gut gemischte Mörtel zeigte jetzt, also nach 21 Jahren, eine wesentlich geringere Festigkeit als der unversehrte Cementverputz; auch erschien er bei Weitem nicht so dicht wie dieser. Dass nun ein solcher Trasskalk-Mörtel dem Einfluss der Kohlensäure besser Widerstand geleistet haben würde, als der Portlandcementverputz, ist daher wohl nicht anzunehmen. Gegen die grössere Widerstandsfähigkeit des Trasskalk-Mörtels gegen die Einwirkung von Kohlensäure dürfte auch der Befund sprechen, dass wenige Tage nach Entnahme des Fugenmörtels derselbe schon Kohlensäure aus der Luft aufgenommen hatte und bei der Prüfung nach ca. vier Monaten einen sehr beträchtlichen Gehalt an solcher aufwies. Daraus lässt sich schliessen, dass dieser Mörtel auch bei der Berührung mit fliessendem, freie Kohlensäure enthaltendem Wasser Kohlensäure aufgenommen haben würde und dann ebenso, wenn nicht in noch höherem Maasse, zerstört worden sein würde, wie der Portlandcement-Verputz.

Um nun Unterlagen für die richtige Beurtheilung und Werthschätzung der verschiedenen Mörtel zu gewinnen, haben wir eine grosse Zahl von Versuchskörpern (Zugprobekörper) hergestellt, und zwar in den drei Mischungen: 1. Portlandcement-Sand, 2. Portlandcement-Trass-Sand, 3. Trass-Kalk-Sand. Die Körper verblieben nach ihrer Anfertigung 24 Stunden an der Luft (in bedecktem Kasten) und wurden dann 6 bezw. 3 Wochen im Laboratorium unter Wasser aufbewahrt. Hierauf wurde die Hälfte dieser Probekörper in Körben in den Brunnen der Pumpstation eines der erwähnten Wasserwerke versenkt und damit einer sich beständig erneuernden Einwirkung von kohlensäurehaltigem Wasser ausgesetzt, während die andere Hälfte im Laboratorium im Wasserkasten verblieb. Die Einhängung der Cement- und Cement-Trass-Körper geschah am 25. Juli, die der Trass-Kalk-Körper erst am 17. September vorigen Jahres. Einige Tage vor meiner Abreise hierher sind dieselben besichtigt worden und hatte es den Anschein, als ob die Cement-Trass-

Körper schon angegriffen seien, die Cement- sowie die Trass-Kalk-Körper dagegen noch nicht. Im nächsten Jahre gedenke ich über den weiteren Verlauf an dieser Stelle berichten zu können.

Herr Schott: M. H., ich kann Ihnen über eine ganz analoge Erscheinung, die bei uns in Süddeutschland an Reservoiren beobachtet wurde, berichten. Es handelt sich um ein Reservoir für die Wasserleitung — ich habe keinen Grund, den Namen zu verschweigen — der Stadt Achern. Es hat dort ein Unternehmer das Reservoir ausgeführt aus Beton mit Verputz aus reinem Cement und hatte dreijährige Garantie übernommen. Kurz vor Ablauf der drei Jahre wurde das Reservoir untersucht und es stellte sich dabei genau dieselbe Erscheinung heraus, wie sie Herr Direktor Schiffner beschrieben hat. Es waren die Wände so weit, wie das Wasser gestanden hatte, mit einem dünnen, braunen Schlamm bedeckt, und genaue Messungen zeigten, dass der Cementverputz auf eine Tiefe von 0,8 mm angegriffen war. Nun wurde gesagt: da ist schlechter Cement verwendet, es hat der Cement die Schuld, und es wurde von dem Unternehmer verlangt, dass er einen neuen Verputz mache. Das Reservoir war nicht gross; es waren verschiedene Kammern. Es wurde auch eine Kammer vom alten Cement befreit und mit frischem Cement verputzt, und ich liess zu diesem Verputz verschiedene Sorten Cement verwenden, um klarzustellen, dass nicht der Cement die Schuld an der Zerstörung trug. Es kann ja von vornherein gar nicht bezweifelt werden, dass, wenn es sich um chemische Angriffe handelt, ein Cement sich kaum anders verhalten wird, wie ein anderer, denn die chemische Zusammensetzung der Cemente differirt ja nur unbedeutend. Die Zeit ist noch zu kurz, ich habe noch nichts darüber gehört, welche Erscheinungen sich neuerdings etwa herausgestellt haben.

Wir liessen nun das Wasser, weil ja von vornherein angenommen werden musste, dass es sich um eine chemische Wirkung durch den Kohlensäuregehalt des Wassers handelte, von Herrn Prof. Fresenius unter Darlegung des Sachverhaltes genau analysiren. Die Analyse ergab folgendes Resultat:

Chemisches Laboratorium
des
Geh. Hofraths, Professor
Dr. R. Fresenius.

Wiesbaden, den 1. Februar 1896.

An das
Portland-Cement-Werk Heidelberg
vorm. Herren Schifferdecker & Söhne
Heidelberg.

Am 2. November bezw. 20. Dezember 1895 empfingen wir in Ihrem Auftrage von der Grossherzogl. Badischen

Wasser- und Strassen-Bau-Inspektion zu Achern Proben ein und desselben Wassers, welche nach Ihrer Angabe aus einem mit Ihrem Cement verputzten Wasserreservoir stammen. Die eine dieser Proben wurde uns in einem Glasballon, gesiegelt: „G. B. Wasser- und Strassenbau - Inspektion Achern (Wappen)“ übersandt, während die andere in von uns vorbereitete und der Grossherzoglichen Badischen Wasser- und Strassen-Bau-Inspektion zu Achern zugeschickte Glaskolben nach unserer Anweisung abgefüllt war.

Das fragliche Wasser, auf welches sich Ihre Geehrten vom 30. Oktober und 6. November 1895 und die Geehrten der Grossherzoglichen Badischen Wasser- und Strassen-Bau-Inspektion zu Achern vom 29. Oktober und 15. Dezember 1895 beziehen, ist nach den in unserm Ergebenen vom 5. November 1895 angeführten Anhaltspunkten einer eingehenden chemischen Analyse unterworfen worden. Die Ergebnisse derselben lassen wir nachstehend folgen:

Das Wasser war farblos und klar. Ein Liter des klaren Wassers enthielt folgende Einzelbestandtheile:

Kalk	0,0039	g
Magnesia	0,0008	„
Kali	0,0006	„
Natron	0,0045	„
Schwefelsäure	0,0041	„
Salpetersäure	0,0022	„
Kohlensäure, an Basen zu einfachen Carbonaten gebundene	0,0026	„
Chlor	0,0027	„
Kieselsäure	0,0074	„
Summe	0,0288	g
ab Sauerstoff für Chlor . . .	0,0006	„
Gesammtmenge der in einem Liter Wasser gelösten fixen anorganischen Bestandtheile .	0,0282	g
Kohlensäure, an die einfachen Carbonate zu Bicarbonaten gebundene	0,0026	„
Summe	0,0308	g
Kohlensäure, völlig freie . . .	0,0007	„
Summe aller Bestandtheile	0,0315	g

Bindet man Basen und Säuren zu Salzen und berechnet die kohlensauren Salze als einfache Carbonate, so ergiebt sich, dass in einem Liter Wasser enthalten sind:

Kohlensaurer Kalk	0,0039 g
Schwefelsaurer Kalk	0,0041 „
Kohlensaure Magnesia . . .	0,0017 „
Chlorkalium	0,0010 g
Schwefelsaures Natron . . .	0,0030 „
Chlornatrium	0,0036 „
Kieselsäure	0,0074 „
Salpetersaures Natron . . .	0,0035 „
	0,0282 g
Gesammtmenge der in einem Liter Wasser gelösten fixen anorganischen Bestandtheile .	0,0282 g
Kohlensäure, an die einfachen Carbonate zu Bicarbonaten gebundene	0,0026 „
Summe	0,0308 g
Kohlensäure, völlig freie . .	0,0007 „
Summe aller Bestandtheile	0,0315 g

Berechnet man dagegen die Carbonate als wasserfreie Bicarbonate, so ergeben sich nachstehende Gehalte in einem Liter Wasser:

Doppeltkohlensaurer Kalk . .	0,0056 g
Schwefelsaurer Kalk	0,0041 „
Doppeltkohlensaure Magnesia .	0,0026 „
Chlorkalium	0,0010 „
Schwefelsaures Natron . . .	0,0030 „
Salpetersaures Natron	0,0035 „
Chlornatrium	0,0036 „
Kieselsäure	0,0074 „
Summe	0,0308 g
Kohlensäure, völlig freie . . .	0,0007 „
Summe aller Bestandtheile	0,0315 g

Das vorliegende Wasser ist ganz ungewöhnlich arm an gelösten Bestandtheilen überhaupt. Wenn man das Erweichen des Cements auf den Einfluss des Wassers zurückführen will, so kann nur der oben angedeutete Umstand in Betracht kommen und es auf diesen zurückgeführt werden, dass das fragliche Wasser den Cementverputz in so weitgehender Weise angreift.

Chemisches Laboratorium
von Dr. R. Fresenius
gez. Dr. R. Fresenius.

Es ist also im Liter Wasser 0,007 g völlig freie Kohlensäure konstatirt. Es handelt sich hier allerdings ja nur um einen ganz minimalen Gehalt an völlig freier Kohlensäure, wenn man eben die übrigen Bestandtheile als Bicarbonate berechnet, und es kann im ersten Augenblick ja wunderbar erscheinen, dass ein so minimaler Gehalt an Kohlensäure eine verhältnissmässig doch so merkliche Wirkung ausüben kann. Aber es lagen bei diesem Reservoir — ich habe mir das an Ort und Stelle angesehen — besondere Verhältnisse vor. Die Stadt verfügt dort über eine sehr starke Quelle, die viel mehr Wasser liefert, als gebraucht wird. Es kann nur ein kleiner Theil davon benutzt werden. Nun ist es üblich, dass einfach die ganze Quelle durch das Reservoir geführt wird und fortwährend ein sehr starker Ueberlauf stattfindet. Es kommen also sehr grosse Mengen dieses geringe Mengen Kohlensäure enthaltenden Wassers im Laufe des Jahres mit den Wänden des Reservoirs in Berührung, und da ist es denn doch erklärlich, dass selbst eine so geringe Menge auf die Dauer wirken kann.

Nun, m. H., es ist ja eine längst bekannte Thatsache, dass Cement überhaupt in Wasser löslich ist. Es wurde dies schon vor — ich glaube länger als 25 Jahren durch einen englischen Ingenieur — ich kenne den Namen momentan nicht — nachgewiesen. Es wurde folgender Versuch gemacht. Es wurde Cement in kleiner Menge auf ein Filter gebracht und dann fortwährend destillirtes Wasser drauftropfen gelassen. Es stellte sich dabei heraus, dass schliesslich über 90 pCt. des Portland-Cements durch das Filter hindurchgingen. Also wenn Wasser, welches sehr frei an mineralischen Bestandtheilen ist und freie Kohlensäure enthält, an den Cement einmal herankommen kann, dann löst es einfach den Kalk heraus. Ich habe nun den Schlamm, der an der Wand zurückgeblieben war, abgekratzt und eine Analyse davon gemacht. Die Analyse ergab Folgendes:

Analyse des Verputzes am Reservoir in Achern.

Die schlammförmige Masse wurde bei 100 Grad getrocknet.

Die Analyse ergab:

Glühverlust	15,617	pCt.
Unlösliches in Salzsäure . . .	9,397	„
Lösliche Kieselsäure	19,10	„
Kalk	18,52	„
Eisenoxyd und Thonerde . . .	35,91	„
Magnesia	1,81	„
Schwefelsäure	0,05	„
	100,40	pCt.

Auf Wasser und kohlensäurefreie Substanz berechnet:

Unlösliches in Salzsäure . . .	11,137 pCt.
Lösliche Kieselsäure	22,63 „
Kalk	21,95 „
Eisenoxyd und Thonerde . . .	42,55 „
Magnesia	2,14 „
Schwefelsäure	0,06 „
	100,46 pCt.

Also Sie sehen hieraus, dass in erster Linie der Kalk gelöst ist. Der Kalkgehalt ist herabgegangen bis auf $^1/_3$ des ursprünglich im Cement enthaltenen Kalkes. Die Kieselsäure ist auch zum Theil gelöst, man sieht das aus dem Verhältniss der Kieselsäure zum Eisenoxyd plus Thonerde. Eisenoxyd und Thonerde beträgt 42,55 pCt., während die Kieselsäure, lösliche und unlösliche, nur noch 33 pCt. beträgt, während im ursprünglichen Cement die Kieselsäure fast das Doppelte von Eisenoxyd und Thonerde ausmachte. Es ist ferner daraus ersichtlich, dass der Gehalt der Gesammtkieselsäure zur unlöslichen Kieselsäure eine Veränderung erfahren hat. Es sind 11,13 pCt. unlösliche Kieselsäure gegen 22,63 lösliche vorhanden, während im ursprünglichen Cement ja nur etwa 3 pCt. unlösliche Kieselsäure von 22 pCt. vorhanden sind. Es ist das erklärlich, wenn man sich vergegenwärtigt, dass auch die Kieselsäure offenbar vom Wasser gelöst wird. Die Analyse ergab 0,0074 pCt. Kieselsäure im Liter Wasser gelöst. Es ist also die lösliche Kieselsäure auch aus dem Cement allmählich mit fortgegangen, in erster Linie allerdings der Kalk.

Man sieht also aus diesen Zahlen, dass zuerst der Kalk angegriffen wird, und dass der Angriff des Wassers auf denselben sich nicht beschränkt auf das loser gebundene Aequivalent des Kalks im Cement, sondern er geht viel weiter. Es sind zwei Drittel des Kalks daraus gelöst.

Was die praktische Bedeutung dieser Erscheinung betrifft, m. H., so glaube ich, ist die nicht so sehr gross. Man muss bedenken, dass der Schlamm, der sich an der Oberfläche bildet, vor weiterem Zutritt des Wassers schützt, und es ist wohl anzunehmen, dass der Angriff des Wassers allmählich immer geringer werden wird, und wenn man rechnet — Herr Schiffner hat ja schon diese Rechnung gemacht — so ist er ja überhaupt so gering, dass ein solches Reservoir 80 Jahre lang halten kann und seinen Zweck dabei vollkommen erfüllen wird. Immerhin ist es eine neue Erscheinung, die doch Beachtung verdient.

Herr Meyer: Wir haben vor einigen Jahren ähnliche Erscheinungen beobachtet und da habe ich empfohlen, man solle das Reservoir nicht putzen, sondern unverändert stehen

lassen. Es hat sich gezeigt, dass in den letzten 2 bis 3 Jahren irgendwelche Veränderungen nicht weiter zu konstatiren waren. Bei diesem Fall lag die Sache noch etwas anders, als in den bisher geschilderten Fällen. Wenn man die Wände ansah, da hatte man den Eindruck, als wenn man eine Reinkultur von Bazillen vor sich hatte. Es war natürlich sehr verlockend, von dem Materiale Proben zu nehmen und Gelatine damit zu impfen. Da haben wir eine kolossale Entwickelung von Bakterien bekommen, die die Gelatine stark verflüssigten. Wie weit diese nun darauf hingewirkt haben, thatsächlich den ganzen Cement an dieser Stelle vollständig kalkfrei zu machen, darüber sind Untersuchungen von Herrn Prof. Stutzer in Bonn eingeleitet.

Es ergab sich nach Abzug von Sand und Wasser durch die Analyse a des unzersetzten Mörtels an der Decke, b des Ueberzuges, c der erwähnten rothbraunen Stellen die Zusammensetzung derselben wie folgt:

	a		auf Cement berechnet	b		auf Cement berechnet	c		auf Cement berechnet
Sand . . .	45,0	%	—	56,8	%	—	69,9	%	—
Kieselsäure .	8,40	„	20,92	7,5	„	24,92	5,6	„	32,56
Thonerde . . } Eisenoxyd . }	5,37	„	13,16	2,4	„	7,97 }	7,4	„	43,00
				8,1	„	10,30 }			
Kalk . . .	25,50	„	63,32	16,2	„	53,88	3,0	„	17,44
Magnesia . .	1,06	„	2,60	0,9	„	2,98	1,2	„	7,00
Glühverlust .	13,60	„	—	12,5	„	—	12,5	„	—
	98,93		100,00	99,4		100,00	99,6		100,00

Herr Dr. Kosmann: Der Fall, den Herr Schiffner uns vortrug, beweist uns, zu welchen bedauerlichen Irrthümern irrige Ansichten in der Chemie führen, insofern, als uns in den Analysen Verhältnisse geboten werden, die für den Laien eine gewisse Verführung haben. Wenn Sie hören, dass in den Fresenius'schen Analysen die sämmtlichen Salze auf Bicarbonate berechnet worden sind, infolge dessen nur ein ungemein kleiner Theil von freier Kohlensäure in dem Wasser noch vorhanden ist, so ist eine derartige Berechnung geeignet, das Urtheil des Laien direkt irre zu führen. In hydratischen Auflösungen nämlich herrschen keine Bicarbonate, sondern es sind darin kohlensaure Salze in Kohlensäure aufgelöst, und diese Kohlensäure ist geneigt, überhaupt als freie Kohlensäure zu wirken so weit, wie sie irgend zur Sättigung gelangen kann. Das geschieht aber dadurch, dass auch in dem hydratischen Zustand die Salze eine Umsetzung erfahren. Wenn z. B. in der Analyse steht als festes Salz: Chlornatrium, so ist dies an sich vollständig richtig; wenn aber zugleich dasteht: Bicarbonat, Magnesia, so ist nicht bloss zu wetten, sondern auch mit der grössten Bestimmtheit

vorauszusehen, dass in der Lösung, in dem Wasser vorhanden sind hydratisches Chlormagnesium und kohlensaures Natrium. Die Mengen sind zu niedrig, als dass das kohlensaure Natrium, weil es eben selbst sehr löslich ist, die Magnesia auszufällen im Stande wäre. Aber das Chlormagnesium, wie Ihnen auch vielfach aus den Verhältnissen im Kesselstein, aus den Angriffen des Eisens durch chlormagnesiumhaltiges Wasser bekannt ist — das Chlormagnesium ist der grösste Friedensstörer und Zerstörer. Sie wissen aus anderen Prozessen, als welchen ich z. B. den Schaffner & Helbig'schen nennen will, aus der Zersetzung der Rückstandsprodukte der Sodafabrikation, dass unter allen Umständen sich immer umsetzen: Chlorcalcium und kohlensaure Magnesia in kohlensauren Kalk und Chlormagnesium. Im Wasser, da gehen nun namentlich im Cement und in Gegenwart von Aetzkalk andere Prozesse vor sich. Ich kann mich da berufen auf die Untersuchungen von Candlot und Lechatelier, dass das Chlormagnesium den Kalk zu zerstören vermag, indem letzterer sich zu Chlorcalcium umsetzt, weil nämlich das Chlorcalcium mit 6 Molekülen Wasser eine höhere Verbindungswärme hat, als das Chlormagnesium mit 6 Wasser. Das will mit anderen Worten sagen, das Chlorcalcium ist noch löslicher, als das Chlormagnesium, und so, m. H., sind diese beiden Salze im Verein mit Chlornatrium in der Zusammensetzung jenes Wassers, welche die angedeutete Umsetzung hervorrufen. Wenn man sich die Analyse des Wassers richtig deutet und einem vorher die Zusammensetzung des Wassers bekannt war, so werden Sie daraus entnehmen, was für unnatürliche und eigentlich ungerechtfertigte Bedingungen einem Unternehmer gestellt werden, wenn er aufkommen soll für die Zerstörung durch ein Wasser, dessen Wirkungsweise er noch gar nicht kennt. Das wird aber hier nicht tangirt, sondern ich will nur angeben, dass Sie fehlgehen, wenn Sie etwa glauben, der Wirkung der Kohlensäure alle diese Missethaten zuzuweisen, die auf ganz anderen Verhältnissen beruhen. Wenn Sie nicht auf die hydratischen Verhältnisse in den Salzen selber eingehen, so hilft Ihnen Ihre Zuflucht auf die Wirkungen der Kohlensäure nicht aus. Das sind eben wesentlich andere Verhältnisse, die hierbei berücksichtigt werden müssen.

Herr Prof. Hauenschild: M. H., Herr Dr. Kosmann hat uns nach theoretischer Richtung hin aufgeklärt, wie wir die Zusammensetzung von Wasser aufzufassen haben. Ich kann mich im grossen Ganzen damit einverstanden erklären, muss aber hinzusetzen, dass es sich in diesem Falle nicht um eine theoretische, sondern um eine praktische Frage gehandelt hat und handeln wird. Faktum ist, dass die Kohlensäure auf Silikate, welche lose Verbindungen darstellen, insbesondere, wenn sie hydratische Silikate sind, mächtig einwirkt. Wir wissen

aus eigener Erfahrung, dass gewisse schlecht gemischte Cemente oder irgendwie in der Aufbereitung mangelhafte Cemente von der Kohlensäure der Luft mächtig angegriffen werden. Die sogenannten Lufttreiber sind allerdings von der Bildfläche verschwunden, weil die Deutung derselben auf andere Gründe zurückgeführt wurde. Wir wissen aber Alle, dass es Lufttreiber giebt. Ich will andererseits noch erwähnen — das wird ja meinen Fachgenossen bekannt sein — dass es gewisse künstliche Steine giebt, die von einer geradezu formidablen Anfangserhärtung und Festigkeit sind, die aber bloss an der Luft mit einer gewissen tödlichen Sicherheit in kurzer Zeit wieder zerfallen. Ich spreche hier speziell von dem sogenannten Ransomstein, der hergestellt wird dadurch, dass man Wasserglas mit Chlorcalcium in Berührung bringt und den betreffenden Füllstoff, Sand also in diesem Falle, damit verkittet. Ich kann mich aus einer etwas grünen Vergangenheit vor etwa 25 Jahren erinnern, dass damit grosses Geschrei gemacht wurde. Es wurden Pflastersteine hergestellt, in Bukarest wurden grosse Strassenzüge sogar mit dem betreffenden Pflaster versehen, und die Steine waren wunderbar fest. Aber nach drei Monaten war die Herrlichkeit auch wieder zu Ende und es hat sich effektiv herausgestellt, dass die Kohlensäure es war, die direkt diese sehr losen Verbindungen zerstört hat. Wenn es sich aber darum handelt, Portland-Cement zu schützen vor der Zerstörung, mag sie ausgehen wie immer, so giebt es ein ganz einfaches und praktisches Mittel, das sich seit einem Jahrzehnt bewährt hat, und das sind die leider immer noch nicht bekannten und gewürdigten Fluorsilikate. Habe ich Flussspath statt kohlensaurem Kalk, so kann dieser sogenannte doppeltkohlensaure Kalk garnicht entstehen, weil ich keine durch Kohlensäure angreifbare Substanz mehr an der Oberfläche habe.

Nur einen Moment will ich noch die gestrige Debatte streifen, wo Herr Prof. Schuliatschenko vorzüglich verstanden hat, uns aufzuklären, welchen Werth Ueberzüge im Meerwasser für die Erhaltung des Portland-Cementes hätten. Wenn Sie die Blöcke mit Fluorsilikat vorher behandelt hätten, so würden Sie jedenfalls keine Zerstörung der Blöcke im Meerwasser zu befürchten haben, mögen sie hinkommen, wohin sie wollen. Die Versuche, die in Frankreich ausgeführt worden sind, haben ohne Ausnahme dafür gesprochen. — Ich bemerke übrigens, dass ich bereits anfange, pro domo zu sprechen

(Heiterkeit)

und wollte nur darauf hinweisen, dass Herr Dr. Gebeck vor kurzer Zeit Versuche gemacht hat mit Cementplatten, die auffallend viel Kohlensäure aus der Luft bereits angezogen hatten, und dass sich da faktisch herausgestellt hat, dass die fluorirten

Platten bei Behandlung mit Säure keine Spur von Kohlensäure mehr entwickelten, infolgedessen auch keinen kohlensauren Kalk an der Oberfläche mehr hatten. Ich kann Ihnen nur empfehlen, die Fluorsilikate etwas genauer zu studiren.

Herr Hoch: M. H., ich möchte nur erwähnen, dass bei uns in Württemberg ja bekanntlich vor 25 Jahren mit der Albwasserversorgung begonnen wurde, welches Unternehmen erst vor kurzer Zeit beendet worden ist, und dass dabei von den vielen Hochreservoirs, die alle einen inneren Verputz aus Portland-Cement tragen, nicht ein einziges vorhanden ist, an welchem der Portland-Cementputz schadhaft geworden wäre. Ich glaube daher, dass es sich auch da wieder um eine rein theoretische Frage handelt und dass sich die Sache in der Praxis ganz anders verhält, als bei Versuchen im Laboratorium.

Vorsitzender: Es hat sich Niemand mehr zum Wort gemeldet. Wir würden also diesen Gegenstand der Tagesordnung verlassen können.

XIIIa. Ueber Beziehungen zwischen Zusammensetzung, Feinheit, Schmelzbarkeit und Alkalität von Cement-Rohmassen.

Herr Meyer: M. H., ich werde mich ganz kurz fassen, um vor 2 Uhr möglichst fertig zu sein. Einen ausführlichen Bericht besonders über die Anstellung der Versuche werde ich in Bälde in der Thonindustrie-Zeitung veröffentlichen. Die Versuche, die wir angestellt haben, bezweckten im Wesentlichen, experimentell festzustellen, ob es möglich ist, einen Zusammenhang zu finden zwischen den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Rohmassen und ihrem Verhalten im Feuer. Ich will jetzt auf die Einzelheiten des Verfahrens u. s. w. gar nicht weiter eingehen, sondern nur ganz kurz Ihnen die Resultate mittheilen, welche wir bekommen haben. Es ergiebt sich, dass im Wesentlichen dies Verhalten im Feuer bedingt ist nicht durch die Zusammensetzung der Massen an sich, sondern durch die Menge und die Zusammensetzung der Schlämmfeinen. Nur die Massen, die bei Geschwindigkeiten von 2 mm entfernt werden, sind es, die die Eigenschaften und das Verhalten im Feuer im Wesentlichen bedingen. Versucht wurde nun, diese Eigenschaften näher zu präzisiren. Das Nächstliegende war die Bestimmung des spezifischen Gewichts. Hier hat sich gezeigt, dass das spezifische Gewicht in keiner Form dazu dienen kann, den Brand zu kontroliren. Fast ausnahmslos zeigen alle Massen, die wir untersucht haben — von unseren süddeutschen Kollegen habe ich ja von allen Fabriken Probe-Massen auch bekommen — dass das spezifische Gewicht bei Schmelzkegel 8, 10 oder

12 ein Maximum zeigt und von dort an wieder ganz wesentlich zurückgeht. Man kann aus dem spezifischen Gewicht nicht wissen, ob man im aufgehenden oder im absteigenden Theil der Kurve ist.

Im Mittel aus 65 Bestimmungen.

	Rohmasse enthält			Feines enthält
		Bei 2 mm Wassergeschwindigkeit		
		Nicht abschlämmbar,	Abschlämmbar,	
$CaCO_3$	Rest	Grobes	Feines	$CaCO_3$
76,725 pCt.	21,895 pCt.	29,3 pCt.	70,7 pCt.	71,0 pCt.

Cement daraus gebrannt enthält

CaO + MgO	CaO	Rest	Rest : CaO + MgO Modul I.	Rest : CaO Modul II.
66,6 pCt.	64,25 pCt.	32,4 pCt.	1 : 2.055	1 : 1.983

Spez. Gew. des Cementes gebrannt bei

Kegel 7.	Kegel 8.	Kegel 10.	Kegel 12.	Kegel 14.	Kegel 16.
3,155	3,224	3,212	3,198	3,185	3,170

Rohmehl

	$CaCO_3$	Rest	Grobes	Feines	$CaCO_3$ d. Fein.
Minimum im Groben	77,0	21,6	4,5	95,5	76,6
Maximum „ „	77,5	21,4	49,0	51,0	60,2

Cement

	CaO + MgO	CaO	Rest	Modul I.	Modul II
Minimum	66,64	64,96	32,0	1 : 208	1 : 208
Maximum	65,42	64,40	33,5	1 : 196	1 : 192

	Kegel 7	Kegel 8	Kegel 10	Kegel 12	Kegel 14	Kegel 16
Minimum	3,225	3,240	3,255	3,200	3,185	3,171
Maximum	3,280	3,280	3,270	3,260	3,250	3,250

Dieses Verhältniss ist aber sehr abhängig von der Anstellung des Versuches und von dem Alter der Proben. Sehr lange erhitzte Proben scheinen sich anders zu verhalten; abgelagerte, wenn auch in gut verschlossenen Gläsern aufbewahrte Proben zeigen ebenfalls ein abweichendes Verhalten.

Die Volumbeständigkeit des Cements fällt in keiner Form mit dem Maximum des spezifischen Gewichts zusammen. Im Gegentheil, die Cemente, die nur auf das Maximum gebrannt werden, sind durch die Bank Treiber, und sie müssen noch um 4 bis 5 Schmelzkegel weiter erhitzt werden, um volumbeständige Körper zu geben. Die Untersuchung der verschiedenen Reihen hat ergeben, dass mit steigendem Kalkgehalt die Temperatur auch erhöht werden muss, um volumbeständige Körper zu geben. Einen sicheren Anhalt über den Fortgang des Brandes ergiebt die Bestimmung der Alkalität nach Fresenius, und diese Be-

stimmung fällt auch vollständig zusammen mit den Untersuchungen über Volumbeständigkeit. Von da an, wo die Alkalität der wässerigen Lösung nicht mehr erheblich abnimmt, von da an ist der Cement auch volumbeständig. Diese Alkalitätszahl ist wieder abhängig von der Zusammensetzung in dem Sinne: je höher der Kalkgehalt ist, um so höher ist die Alkalität, wenn bei gleichen Temperaturen gebrannt wird. Bei gleichem Kalkgehalte und wechselnden Temperaturen nimmt die Alkalität ab bis zu einem bestimmten Punkte, bis sie etwa auf $4^1/_2$ ccm heruntergeht, und hier bleibt sie konstant.

Alkalinität nach Fresenius von Cement erbrannt bei:

Kegel 010	Kegel 05	Kegel 1	Kegel 3	Kegel 6	Kegel 8
18,0 ccm	17,4 ccm	16,3 ccm	15,5 ccm	15,1 ccm	10,3 ccm

Beginn der Volumbeständigkeit

Kegel 10.	Kegel 12.	Kegel 14	Kegel 16
8,0 ccm	6,1 ccm	4,8 ccm	4,8 ccm

Ein Gramm Cement, der durch das 5000-Maschensieb gesiebt ist, wird mit 100 ccm Wasser 10 Minuten anhaltend geschüttelt, durch ein trockenes Filter gegossen und 50 ccm von dem Filtrat mit $^1/_{10}$ norm. HCl titrirt. Die oben angeführten Zahlen geben die Mengen Kubikzentimeter der Salzsäure an, die zur Neutralisation verbraucht wurden.

Dann versuchten wir die Lösungswärme der Cemente zu bestimmen, und da zeigt sich die sehr interessante, aber in der Praxis durchaus auffallende Eigenschaft, dass in den Intervallen zwischen Schmelzkegel 01 und Schmelzkegel 1 ein ganz gewaltiger, wärmefreimachender Prozess vor sich geht. Die Körper, die bei 01 gebrannt waren, ergaben eine Lösungswärme, die 120 Kalorien höher war als die bei höheren Temperaturen erbrannten Massen.

Lösungswärme eines Cementes bei verschiedenen Temperaturen bestimmt:

Kegel 010	05	1	3	6
446,7 Cal.	517,8 Cal.	510,2 Cal.	520,9 Cal.	538,5 Cal.
Kegel 8	10	12	14	16
530,7 Cal.	518,1 Cal.	510,8 Cal.	532,7 Cal.	532,6 Cal.

Von Schmelzkegel 2 an zeigten sich dann nur kleine Verschiebungen in der Lösungswärme, die bald nach rechts, bald nach links laufen, im wesentlichen aber darauf hindeuten, dass weitere chemische Eingriffe, die auf die Wärmeproduktion von Einfluss sind, nicht mehr stattfinden.

Die Bestimmung der Alkalität haben wir dann noch versucht, in der Weise handlicher und einfacher zu machen, dass

wir mit der Wheatstone'schen Brücke die elektrischen Widerstände bestimmten; das Verfahren ist ein ausserordentlich handliches und bequemes und giebt Zahlen, die vollständig mit den durch Titration gefundenen übereinstimmen.

	Kegel 10	12	14	16	
Elektrische Widerstandsmessung:	950	1170	1520	1580	Ohm.
Alkalinität:	8,5	7,4	6,3	5,9	ccm.

Auch da zeigt sich: je grösser der Kalkgehalt, um so geringer der elektrische Widerstand, je höher die Temperatur, um so grösser der elektrische Widerstand.

Die Versuche nun deuteten darauf hin, dass ein bestimmtes Verhältniss existirt zwischen Kalk und zwischen Wärme; wenn man höher im Kalk geht, kann man durch entsprechende Vermehrung der Wärme doch ein Produkt bekommen, welches in Bezug auf Volumbeständigkeit durchaus den Namen Portland-Cement verdient. Die Frage regt an, zu untersuchen, wie hoch wir mit Kalk gehen können bei den höchst erreichbaren Temperaturen. Durch das freundliche Entgegenkommen der Aluminiumfabrik in Neuhausen, insbesondere der Herren Direktor Schindler und Dr. Müller, denen ich hiermit meinen herzlichsten Dank für ihr bereitwilliges Entgegenkommen aussprechen muss, wurde es mir gestattet, auf dem dortigen Aluminiumwerk Schmelzproben vorzunehmen in der Weise, dass wir Cementmassen von 75 pCt. steigend um 1 pCt. bis 80 pCt. und dann um 5 pCt. bis 100 pCt. im elektrischen Lichtbogen schmolzen. Die Versuche sind vor etwa drei Wochen ausgeführt und sie boten im Anfang grosse Schwierigkeiten, weil es sehr schwer war, die Masse unter den Lichtbogen zu bekommen. Die Schwierigkeiten sind dann gehoben, und ich habe genügendes Material sammeln können, um zu einer Untersuchung schreiten zu können. Dabei hat sich leider gezeigt, dass sich sehr erhebliche Mengen von Calciumcarbid gebildet haben, die die Untersuchung sehr erschweren und auch die Resultate möglicherweise stark beeinflussen. Aber das scheint ja unzweifelhaft festzustehen, einen überbrannten oder todtgebrannten Cement giebt es nicht bei Massen von 76 bis 80 pCt. Kalk; dieselben waren vollkommen geschmolzen, gaben mit Wasser angemacht einen sehr schnell reagirenden Raschbinder, der nicht angemacht werden konnte ohne ihn zu zerrühren; dann erhärteten die Massen innerhalb 24 Std. und blieben unter Wasser volumbeständig. Mit dem höheren Kalkgehalt stieg allerdings der Widerstand gegen das Schmelzen, so dass der reine kohlensaure Kalk nur mit Widerstreben, zuletzt aber doch zu einer dicken breiigen Masse zusammenschmolz.

Allein die davon angefertigten Proben auf Volumbeständigkeit haben ergeben, dass wunderlicherweise die Proben von 90 pCt. Kalk nach ein paar Stunden anfingen zu treiben, aber

die übrigen Proben waren, als ich aus Malstatt abreiste, noch vollständig volumbeständig, sind es auch heute nach 6 Wochen noch. Es scheint also hiernach nicht ausgeschlossen zu sein, dass man einen hydraulisch erhärtenden, volumbeständigen Körper bekommen kann, der keine Kieselsäure und keine Thonerde enthält.

Die oben erwähnte Wheatstone'sche Brücke haben wir ferner benutzt um festzustellen, wie weit die le Chatelier'sche Theorie sich experimentell begründen lässt. Thatsächlich ergaben die Messungen des elektrischen Widerstandes von abbindendem Cement, entsprechend der Theorie, anfänglich starke Abnahme des Widerstandes; bei Beginn des Abbindens, nach Vicat bestimmt, tritt eine kurze Zeit Konstanz ein, dann nimmt der Widerstand wieder ab bis zum völligen Erhärten, um nun rasch zu steigen. Vielleicht bekommen wir so ein Mittel, um objektiv die Abbindezeit zu bestimmen.

(Beifall.)

Vorsitzender: Der nächste Punkt der Tagesordnung ist

XIV. Aus der bautechnischen Praxis des Portlandcementes.

Herr Dr. Schoch: M. H. Ich habe zunächst um Entschuldigung zu bitten, dass ich Ihnen heut zu meinem Thema nur Wenig mittheilen kann. Aber einerseits haben mich neben den drängenden Berufsgeschäften bedeutendere Arbeiten für die Königl. Technische Hochschule sehr in Anspruch genommen, andererseits aber sind anderweitig mir in Aussicht gestellte Beiträge ausgeblieben. Ich kann mich heute also nur kurz fassen, hoffe aber, auch für das Wenige Ihr Interesse zu fesseln.

Sie werden sich vielleicht erinnern, dass vor vier Jahren Herr Gary Ihnen über sehr interessante Versuche der Berliner Feuerwehr hinsichtlich Feuerfestigkeit und Feuersicherheit berichtete, wobei sich besonders diejenige von Portlandcement so überaus vorzüglich bewährt hatte. Nun wurde zu meinem Erstaunen im vorigen Jahre im Verein der Ziegler und Kalkbrenner die Feuersicherheit speziell von Cement-Falzziegeln sehr böse mitgenommen und behauptet, dass bei Bränden solche Cement-Falzziegel „unter Geknatter explodirt“ wären. Diese Behauptungen wurden auch, wenn ich nicht irre, durch das sachverständige Gutachten zweier Dorfschulzen bestätigt.

Nun, m. H., bei der Debatte, welche sich über diesen Punkt entspann, konnte ich mittheilen, dass ich persönlich einem derartigen Brande beigewohnt hätte, bei welchem es sich um eine Theerbude handelte, wie sie zum Theeren der Falzziegel dient. Die Gluth des brennenden Theeres war sicherlich eine ganz enorme; nichtsdestoweniger habe ich irgend welches

Explodiren von Ziegeln nicht beobachten können. Die Ziegel brachen allerdings beim Herunterfallen durch, wurden aber durchaus nicht, wie behauptet war, durch Explosionskraft weit umhergeschleudert. Ich habe mein bisschen Leben gewiss lieb; wenn ich Ihnen aber sage, dass ich nur etwa 2 m vom Brennherd entfernt stand, um die Wirkung besser beobachten zu können, so werden Sie mir zugeben, dass die „explodirenden" Ziegel nicht allzu bösartig waren.

Zur weiteren Prüfung dieser Frage wurde dann eine Kommission eingesetzt, in welche als Vertreter der Cementinteressen meine Wenigkeit gewählt wurde.

Nun, m. H., während die anderen Herren der Kommission keinerlei nennenswerthe Resultate beizubringen vermochten, gelang es mir, das Interesse des angegriffenen Cementes dort etwas wirksamer zu verfechten. Ich konnte im Laufe des Jahres vier Fälle beobachten, in welchen Brände stattgefunden hatten, bei denen die Bedachung der betreffenden Baulichkeiten aus Cement-Falzziegeln hergestellt war.

Der erste war wieder eine Theerbude auf einer Cementwaarenfabrik, was bei der Herstellung der getheerten Cement-Falzziegel nicht Wunder nehmen darf. Die Ziegel müssen eben in heissflüssigen Theer eingetaucht werden, wobei ein Uebergreifen des Feuers unter dem Theerkessel auf dessen Inhalt nur zu leicht möglich ist. Ich kam ganz zufällig kurze Zeit nach dem Brande auf das betreffende Werk, gerade zu den Aufräumungsarbeiten zurecht.

Der von mir sofort festgestellte Befund war, dass von den ca. 600 Ziegeln der Bedachung nur zwei Stück durchgebrochen waren, und auch das nur infolge der Verkrümmung der Eisenkonstruktion. Diese beiden Ziegel habe ich Ihnen hier mitgebracht; sie sind auch jetzt noch klingend hart. Die Beschaffenheit des Daches selbst nach dem Brande ersehen Sie aus diesen Photographieen. Wie stark die Hitze gewesen, erhellt aus diesen geschmolzenen Fenstertheilen.

Beim zweiten Fall handelte es sich um den Brand eines Viehstalles hier in unserer Mark. Das Dach war nur aus Holzlatten hergestellt und die Ziegel auf diesen, wie üblich, eingedeckt — ausserdem aber mit Cementkalkmörtel verschmiert! Nach der Mittheilung des Besitzers brach das Dach nach und nach herunter, entsprechend dem Verkohlen der einzelnen Latten. Dabei hat es wohl ab und zu etwas geknattert, ein Umherfliegen explodirter Ziegel wurde aber nicht beobachtet.

Der dritte Fall ist geradezu typisch! Als die Bemängelung der Ziegler hinsichtlich Cement-Falzziegel bekannt geworden, erhielt ich als Mitglied der Kommission u. A. auch eine Anfrage eines Besitzers, welcher sein mit Cement-Falzziegeln eingedecktes Gebäude erweitern wollte, sich aber zuvor zu vergewissern wünschte, ob denn diese Ziegel wirklich so wenig feuersicher

wären. Diese Vorsicht erschien allerdings um so mehr geboten, als direkt unter dem Dach eine Tischlerei betrieben wurde. Ich konnte den Herrn mit bestem Gewissen beruhigen und gab ihm nur den Rath, die Ziegel statt auf Holzlatten lieber auf einer Eisenkonstruktion einzudecken. Gleich nach Weihnachten brach nun in der Tischlerei ein Brand aus. Und was war das Resultat? Das alte, auf Holzlatten eingedeckte Dach war als Ganzes in den Innenraum heruntergebrochen, sonst aber ziemlich intakt, Ziegel an Ziegel, nur viele davon in Folge der Wucht des Sturzes zerbrochen, — das neue Dach aber war überhaupt nicht herunter gekommen, hatte sich vielmehr nur etwas durchgebogen; gewiss ein vorzügliches Resultat. — Leider sind die Photographieen dieses Brandes noch nicht in meinem Besitz.

Nun aber der vierte Fall! Der allerdings war böse; die betreffende Bedachung auf dem Gebäude eines Kleinbesitzers war durch einen Brand total zerstört worden, kein Ziegel heil geblieben!

Wo waren die Ziegel her? Was für Cement war es gewesen?

Um der Sache auf den Grund zu gehen, machte ich mich auf die Reise zu der betreffenden „Cement-Falzziegel-Fabrik"; — das Resultat lohnte die Mühe. Die „Fabrik" war ein . . . „Ziegelei-Ofen"! Der Fabrikant hatte diesen seinen Ofen für gebrannte Thon-Ziegel einfach „kalt gestellt", weil, wie er sich ausdrückte, sein Material nicht viel tauge. Er hatte sich dann auf die Cement-Falzziegel geworfen, allerdings mit demselben Erfolg resp. Misserfolg wie vordem mit seinen gebrannten Ziegeln, und nun munter Cement-Falzziegel geklopft. Als Cement dazu hatte er eine Mischung von Portlandcement (wieviel und welche Marke, wollte er mir nicht verrathen) und Romancement genommen. Und letzterer war denn wohl, neben miserabler Arbeit, der Sündenbock!

Dass im Uebrigen Cement bei jähem Erhitzen etwas absplittert, ist nur dann der Fall, wenn er rein, oder zu fett angemacht ist; das kann man schon beim gewöhnlichen Cementkuchen sehen, wenn er plötzlich einer Stichflamme ausgesetzt wird. Vornehmlich aber werden an diesem Uebel Romancemente zu leiden haben, welche, um genügende Festigkeit herzugeben, sehr fett angemacht werden müssen und dann zu grosse Dichte aufweisen. Portlandcemente aber bleiben, wie Ihnen auch Herr Gary bestätigen kann, genügend gemagert, selbst in starkem Feuer vollkommen unversehrt.

Die Feuersicherheit speziell des Portlandcementes ist also eine ganz hervorragende. Wenn ich darüber zu sprechen unternommen hatte, so ist es geschehen, um nicht eine falsche Legendenbildung aufkommen zu lassen und dem Portlandcement ein Arbeitsgebiet zu verkümmern, auf welches er ein besonderes

Recht hat und das vornehmlich im Winter für den Cementfabrikanten ein dankbares und ziemlich umfangreiches ist.

Vorsitzender: M. H., der Herr Kommissar für die Pariser Weltausstellung, Herr Geheimrath Richter, hat die Güte gehabt zu erscheinen, und wir nehmen zunächst also die gestrigen Verhandlungen über die kollektive Betheiligung unseres Vereins an der Pariser Weltausstellung von 1900 wieder auf. Ich habe dem Herrn Geheimrath Richter schon privatim mitgetheilt, dass wir uns gestern prinzipiell entschlossen haben, uns an der Pariser Weltausstellung in einer Kollektivausstellung, darstellend die Erzeugnisse und die Geschichte unseres Cementfabrikantenvereins zu betheiligen, und ich möchte nun an den Herrn Geheimrath die Bitte richten, uns einiges mitzutheilen über die Bedingungen und den Raum namentlich, welcher uns eventuell für diesen Zweck zur Verfügung gestellt werden könnte.

Herr Geheimer Regierungsrath Richter: M. H. Wollen Sie mir gestatten, zunächst Ihrem Herrn Vorsitzenden meinen verbindlichsten Dank dafür auszusprechen, dass er mir Gelegenheit gegeben hat, an dieser heutigen Berathung theilzunehmen und gleichzeitig auch meine Freude darüber zu äussern, dass eine so wichtige Industrie wie die deutsche Cementindustrie im Prinzip sich geneigt erklärt hat, an der Ausstellung sich zu betheiligen.

Die Bemerkungen, die ich Ihnen zu machen habe, sind im wesentlichen nur kurze, und ich bedaure, wie ich gleich vorweg betonen will, Ihnen bestimmte Angaben über die Raumverhältnisse auch noch nicht machen zu können.

Die Pariser Ausstellung soll in 18 grosse, sachlich und räumlich getrennte Gruppen zerfallen, von denen jede wieder in eine Anzahl Klassen eingetheilt ist. Da für einzelne dieser Klassen wiederum ein gesonderter Raum vorgesehen ist, so wird Deutschland es in Paris mit etwa 20—22 Gruppen zu thun haben, so dass Deutschland etwa an 20—22 verschiedenen Plätzen auszustellen haben und ebenso viele Plätze einheitlich und doch wieder getrennt zu dekoriren haben wird. Dieses System hat ja den unzweifelhaften Vorzug, dass es dem Beschauer auf die bequemste Weise ermöglicht, Vergleiche über die Leistungen eines bestimmten Industriezweiges in der ganzen Weltausstellung anzustellen und zugleich sich auch darüber zu orientiren, wie die Leistungen der verschiedenen Länder auf einem bestimmten Industriezweige sind. Auf der anderen Seite hat es auch wiederum den Nachtheil, dass gegenüber einer sehr grossen französischen Abtheilung die einzelnen Staaten immer in verhältnissmässig kleine Theile zerfallen.

Es würde also z. B. ein Raum wie dieser Saal halb durchgetheilt werden. Auf der einen Seite würde Frankreich stehen,

was die Hälfte des bedeckten Raumes für sich in Anspruch nimmt, auf der anderen Seite würden in mehr oder weniger kleinen Theilen die fremden Nationen stehen. Eine sehr kompakte Wirkung, eine Massenwirkung lässt sich also auf diese Weise für die fremden Länder schwer erzielen. Es ist das natürlich ein Nachtheil, der für die kleinen Staaten sehr viel erheblicher ins Gewicht fällt, als für die grossen.

Was nun den Ausstellungs-Platz selbst anlangt, so hat man den Platz beibehalten, auf welchem auch die früheren Ausstellungen, also die von den Jahren 1867, 1878 und 1889 gestanden haben. Es ist das ja insofern erklärlich, weil der Platz eine in der That unvergleichliche Lage hat, eigentlich im Herzen der Stadt Paris liegt. Der Haupteingang soll direkt von der Place de la Concorde. stattfinden. Man hat den Platz diesmal durch Hinzunahme des Palais de l'Industrie und der Environs um ungefähr 12 ha vergrössert, es kommen also statt 96 ha im Jahre 1889 ungefähr 108 im Jahre 1900 heraus. Es ist das immerhin ein recht grosser Raum, aber er ist doch relativ klein für eine solche Ausstellung, die dazu bestimmt ist, die industriellen und landwirthschaftlichen Erzeugnisse oder vielmehr Proben derselben aus der ganzen Welt in sich aufzunehmen. Bei der heutigen Entwicklung der landwirthschaftlichen und besonders der industriellen Verhältnisse werden von den Ländern so starke Platzansprüche gestellt, dass es für die französische Ausstellungsleitung schwer sein wird, auch nur die dringlichsten Anforderungen zu befriedigen. Ich darf bemerken, dass der grosse französische Ausstellungsplatz noch nicht halb so gross ist, wie derjenige der Ausstellung in Chicago und nicht ganz so gross wie der Platz, den diesmal die Brüsseler Ausstellung einnimmt.

Was die Platzvertheilung anbetrifft, so ist die französische Kommission noch nicht in der Lage gewesen, bisher Untervertheilungen auf die einzelnen Staaten vorzunehmen, und zwar deshalb noch immer nicht, weil sich noch immer einzelne Staaten mit ihren Platzanforderungen zurückgehalten haben; ja, wie ich vor einigen Tagen gelesen habe, haben die Vereinigten Staaten noch gar nicht einmal ihre Betheiligung an der Ausstellung zugesagt. Ehe dies nicht geschieht, kann natürlich die französische Ausstellungsleitung mit einer Untervertheilung der Plätze nur sehr schwer vorgehen, weil sie die Gesammtanforderung der Plätze nicht übersehen kann.

Es ist ja nun für die fremden Kommissare auch kein leichtes Stück Arbeit, in 22 verschiedenen Gruppen Plätze so anzufordern, dass es nachher einigermaassen stimmt, und dass man nicht gar zu grosse Vorwürfe von Seiten der Industrie zu bekommen fürchten muss. Ich war als erster von sämmtlichen fremden Kommissaren im Juli v. J. in Paris, habe dort in sämmtlichen Gruppen Plätze gefordert, von denen ich allerdings

glaube, dass ich daran nicht werde festhalten können, obgleich ich mir damals schon eine sehr erhebliche Beschränkung in den Platzansprüchen habe auferlegen müssen. Das steht ganz sicher fest, dass die Plätze, die Deutschland in Paris bekommt, niemals so gross sein werden als die, die es in Chicago zur Verfügung hatte. Das ergeben die Raumverhältnisse an sich, denn bei der Beschränkung des Gesammtraums kann natürlich auf Deutschland auch nicht ein so grosser Raum fallen. Es ist also dringend nöthig, dass man sich von vornherein sagt, der Platz auf der Ausstellung wird für die einzelnen Gruppen nicht zu gross sein können, weil natürlich Deutschland nicht mehr verlangen kann, als die übrigen fremden Industriestaaten auch beanspruchen können, z. B.: England, was ja von fremden Staaten hauptsächlich mit uns in Konkurrenz treten wird, und wir müssen sehen, uns auf dem gegebenen etwas beschränkten Raum zweckentsprechend einzurichten. Das kann ja natürlich, zumal gegenüber einem Lande wie Frankreich mit seiner hochentwickelten Industrie und seinen reichen Finanzmitteln, nur in der Weise geschehen, dass wir bemüht sind, in der That nur ausgezeichnete Erzeugnisse dahin zu bringen, und dass wir die Erzeugnisse auch dekorativ und äusserlich so geschmackvoll und hübsch anordnen, dass sie das Auge des Beschauers auf sich ziehen und auch die Kritik der Jury in jeder Beziehung aushalten können. Die Kritik der Jury wird uns nicht immer sehr günstig sein, denn es ist ja allen den Herren bekannt, mit welchen eifersüchtigen Blicken die hauptsächlichsten Konkurrenzstaaten in Europa, also England und Frankreich, selbst Russland, aber hauptsächlich England und Frankreich, auf das Wachsen unseres Exportverkehrs im Auslande sehen. Es wird wieder versucht werden, der deutschen Industrie den Makel anzuhängen, dass sie billig und schlecht arbeite. Das lassen schon jetzt die Pressstimmen ersehen, die ich in den englischen und französischen Journalen gefunden habe. Es wird also meines Erachtens das Bestreben der deutschen Industrie sein müssen, in allen Theilen nur vorzügliche Sachen zu bringen und diese in der geschicktesten Weise zu gruppiren, und dazu bieten die Kollektivausstellungen die beste und geeignetste Handhabe. Es sind auch mit den Kollektivausstellungen in der Chicagoer Ausstellung die besten Erfahrungen gemacht worden. M. H., das ist auch natürlich. Die Kollektivausstellungen bieten einerseits den Vortheil, dass sie auf einem möglichst kleinen Raum eine möglichst intensive Entfaltung gestatten, eine möglichst intensive Darstellung der Leistungsfähigkeit in einem bestimmten Industriezweige, und sie bieten andererseits den Vortheil, dass der Einzelne, der sich an der Ausstellung betheiligt, sehr viel weniger Kosten hat. Im übrigen wirkt auch eine Ausstellung, in der immer dieselben Gegenstände in zahlreichen Schränken aneinandergereiht werden, nothgedrungen ermüdend,

ohne dass der Beschauer eigentlich ein besseres Bild von der Leistungsfähigkeit der Industrie in sich aufnehmen kann, wenn eine so grosse Zahl auch wirklich hervorragender Fabriken immer dieselben Sachen bringt. Es ist deswegen auch in dem französischen Ausstellungsprogramm die Bestimmung getroffen worden, dass bei Kollektivausstellungen die Prämiirung so erfolgen kann, dass die ganze Kollektivausstellung einen Preis bekommt und dass jeder, der an der Kollektivausstellung theilnimmt, wieder ein Diplom erhält, welches sämmtliche Namen trägt. Das ist die eine Art der Kollektivausstellung, diejenige Kollektivausstellung, bei welcher die einzelnen Aussteller vollständig verschwinden, bei welcher sie als solche gar nicht hervortreten, in welcher man nur die Gesammtmasse der deutschen Produkte hat und gleichzeitig die Namen sämmtlicher Theilnehmer beigefügt stehen.

Ich glaube nicht, m. H., dass eine solche Kollektivausstellung gerade für die Cementindustrie in Frage kommen könnte, möchte vielmehr der Annahme zuneigen, dass für die Cementindustrie wohl die andere Art der Kollektivausstellung geeigneter wäre, in der nicht der einzelne Aussteller vollständig verschwindet, sondern wo die einzelnen Fabrikanten als solche bestehen bleiben, sich aber doch einheitlich in einen ganz einheitlichen Rahmen zu einem einheitlichen Bilde vereinigen, aber an jedes Stück ihren Namen heranschreiben und in dieser Individualisirung zu der Prämiirung gelangen. Auch hier ist die Bestimmung getroffen, dass nicht etwa die Benutzung eines und desselben Möbels oder eines anderen Gegenstandes durch verschiedene Aussteller die spezielle Prämiirung hindert, dass eine spezielle Prämiirung auch dann stattfinden kann, sofern nur erkennbar gemacht wird, welche Gegenstände den einzelnen Industriellen gehören.

M. H., ich denke mir nun die Sache so, dass der Vereinsvorstand die Bildung der Kollektivausstellung in die Hand nimmt, dass etwa in der Mitte, oder eventuell auch an der Wand in der Mitte das Cementprüfungsverfahren dargestellt wird, und dass sich um diesen Mittelpunkt herum die Fabrikanten in geeigneter Weise gruppiren. Welcher Raum dafür zur Verfügung gestellt werden kann, das kann ich z. Z., wie Ihnen aus meinen vorherigen Ausführungen klar geworden ist, noch nicht sagen, da ich ja selbst die Räume für die deutsche Abtheilung nicht kenne. Ich werde mich aber selbstverständlich mit Rücksicht auf die Bedeutung der Industrie und auch auf die Bedeutung der in Frage stehenden Exportinteressen bemüht halten, einen möglichst grossen Raum zur Verfügung zu halten, der der deutschen Industrie es jedenfalls ermöglicht, in würdiger und zweckentsprechender Weise die Produkte auch dem Auslande vorzuführen.

M. H., das ist das, worauf ich mich im wesentlichen zunächst beschränken möchte. Ich bin selbstverständlich gern bereit, auf alle Fragen zu antworten, die die Herren etwa aus der Versammlung an mich zu stellen haben.

(Beifall.)

Vorsitzender: Ich möchte dem Herrn Kommissar zunächst hierauf antworten, dass gestern zum Theil eine etwas abweichende Auffassung zu Tage getreten ist. Man neigte, ohne dass ein Beschluss in dieser Beziehung bisher gefasst ist, mehr dem Gedanken zu, dass man auf eine Separatprämiirung der einzelnen Aussteller, die dort ihre Erzeugnisse zur Ausstellung bringen, verzichten wollte, und dass dargestellt werden sollte, mit der Geschichte unseres Vereins zusammenfallend, die Geschichte der Entwickelung der deutschen Portland-Cement-Industrie. Wie Sie (zu Herrn Geheimrath Richter) ganz richtig bemerkten, würden der Mittelpunkt der Ausstellung die Prüfungsapparate sein, von denen Sie hier einen Theil ausgestellt sehen, und ausserdem eine Darstellung, etwa plastisch in Form von Würfeln oder dergl., die Entwickelung der Industrie von Beginn an bis zu dem heutigen Zeitpunkt. Es sollte sich daran schliessen die Separatausstellung der einzelnen Fabrikanten, entweder aller oder einer grossen Zahl, durch kleine bildliche Darstellungen der Fabriken, durch die Ausstellung der Rohmaterialien, der Gruppen der Fabriken, welche mit wesentlich abweichenden Rohstoffen arbeiten, des fertigen Produkts und dann einiger künstlerischer Betonausführungen. Diejenigen Fabriken, die sich dem unterziehen, thun dies aber im Interesse und zur Ausschmückung der Kollektivausstellung, indem sie persönlich auf eine besondere Auszeichnung verzichten würden und wir unser ganzes Bestreben darauf richten, eine möglichst ehrenvolle Anerkennung der Entwickelung der deutschen Industrie zu erreichen.

Ich glaube, Herr Geheimrath, das würde im Ganzen auch der ersten Form, welche Sie erwähnten, entsprechen.

Herr Geh. Reg.-Rath Richter: Das würde ganz der ersten Form der Kollektivausstellung entsprechen, wie ich sie vorhin angedeutet habe. Ja, m. H., von meinem Standpunkt aus kann mir das nur sehr recht sein. Es ist mir vom Standpunkt als Reichskommissar für die Pariser Ausstellung sehr viel lieber, wenn eine solche Kollektivausstellung zu Stande kommt, als wenn die zweite Form der Kollektivausstellung gewählt würde, in welcher die einzelnen Aussteller hervortreten und für sich selbst die Prämiirung in Anspruch nehmen, denn es ist dann immer sehr viel schwerer, eine wirklich geschickte Gruppirung zu Stande zu bringen. Wenn ich vorhin die andere

Ansicht geäussert habe, so habe ich das gethan, weil ich glaubte, dass es vielleicht nicht möglich sein würde, hier in der geehrten Versammlung die nöthige Majorität für die erstere Kollektivausstellung zu finden. Aber, wie ich nur wiederholen kann, vom Standpunkt des Reichskommissars für die Pariser Ausstellung und auch vom Standpunkt der Interessen unserer chemischen Industrie in ihrer Gesammtheit kann ich nur sagen, ist eine solche Ausstellung sehr viel besser. Ich glaube, dass wir dem Ausland gerade in Paris am besten unsere Leistungen zeigen können, wenn wir auf rein wissenschaftlicher Grundlage derartige Ausstellungen machen. Ich kann übrigens hinzufügen, dass der Beschluss, der hier gefasst ist, sich durchaus mit dem deckt, was schon in anderen Industrieen auch beschlossen ist. Auch diese haben beschlossen, auf rein wissenschaftlicher Grundlage ihre Ausstellung aufzubauen und so wirklich ein Gesammtbild von dem Können der deutschen Industrie auf einem bestimmten Felde zu geben. Ich kann also nur sehr dankbar sein, wenn es bei diesem Beschluss belassen wird.

(Beifall.)

Vorsitzender: Ich möchte noch eine Frage an den Herrn Kommissar richten. Es ist unsere Absicht, in dem Augenblick, wo wir über einen bestimmten Raum disponiren könnten, von einer künstlerischen Hand einen Entwurf der Ausstellung, wie wir sie uns denken, möglichst bald machen zu lassen und Ihnen vorzulegen, um mit Ihnen zu berathen, ob in dieser oder in einer abgeänderten Weise das geschehen könnte. Ich bemerke dazu, dass Herr Direktor Schott gestern dies nicht erwähnt hat, was er mir persönlich gesagt hat, dass er eine sehr geeignete Persönlichkeit in Heidelberg an der Hand hat, von welcher er glaubt, dass sie für ein verhältnissmässig geringes Honorar im Stande sein würde, eine derartige künstlerische Darstellung zunächst einmal bildlich zu entwerfen. Aber ich glaube, es wird nicht eher lohnend sein, an diese Arbeit heranzugehen, ehe wir nicht wissen: was können wir ungefähr für einen Raum haben, um danach die Zeichnung einzurichten.

Herr Geh. Reg.-Rath Richter: Damit kann ich mich nur vollständig einverstanden erklären. Es wird ja natürlich nicht möglich sein, ein Gesammtarrangement zu entwerfen, ehe man nicht über die Raumverhältnisse vollständig Bescheid weiss. Ich beabsichtige, im Laufe des Monats April wiederum nach Paris zu gehen, um zu sehen, wie die Sachen stehen, und ob es nicht möglich sein wird, die französische Ausstellungsleitung zu veranlassen, Plätze für die Ausstellung abzugeben. Ich nehme an, dass es allmählich doch einmal zu Ende gelangen wird, und dass wir vielleicht im Laufe von 2—3 Monaten wissen werden, welche

Plätze für Deutschland in den einzelnen Gruppen angewiesen sind; dann würde ich es mir sofort angelegen sein lassen, Ihnen Ihren Platz anzuweisen resp. mich darüber mit Ihrem Herrn Präsidenten in Verbindung zu setzen, und sobald das geschehen ist, könnte ja an die Gesammtanlage herangetreten werden. Ich habe übrigens von dem Herrn in Heidelberg auch schon gehört und glaube nach alledem, was ich gehört habe, ihn auch für sehr geeignet halten zu können.

Vorsitzender: Dann würden wir also mit der weiteren Bearbeitung so lange warten, bis Sie (zu Herrn Geheimrath Richter) imstande sind, uns einen bestimmten Raum zur Verfügung zu stellen, der, wenn ich bitten darf, nicht zu klein bemessen wird, denn es werden sich einige 60 Fabriken betheiligen, und wenn nur ein kleiner Theil etwas von den Erzeugnissen ausstellen will, so würde das immer einen recht namhaften Raum beanspruchen.

Herr Geh. Reg.-Rath Richter: Ich kann darauf nur erwidern, m. H., dass ich mir jede Mühe geben werde, einen möglichst grossen Platz zur Verfügung zu stellen. Allerdings wird er ja relativ immer beschränkt sein und vielleicht die Herren nicht voll befriedigen. Wir müssen uns eben bei dieser Ausstellung beschränken, wie gesagt, ich werde sehen, wie weit ich gehen kann.

Herr Toepffer: Ich meine, dass es nicht allein auf die Grösse des Raumes ankommt, sondern ich halte für fast noch wichtiger die Lage des Raumes und bitte die, wenn sie überhaupt variabel ist, so einzurichten, dass auch die geplante architektonische Wirkung schliesslich im Gesammtbilde der Ausstellung zur Geltung kommt.

Herr Geh. Reg.-Rath Richter: Ja, die Ausstellung wird mit der Ingenieur-Ausstellung zusammen in die Ausstellung für Transportwesen zu stehen kommen, und die Ingenieurausstellung wird ja verhältnissmässig eine sehr grosse werden, und wir werden gut thun, die eine zu der andern in irgend eine harmonische Beziehung zu setzen und anzugliedern. Ich glaube aber, dass der Raum, der zur Verfügung gestellt werden kann, sicher nach der räumlichen Lage sehr gut sein wird. Auf die Galerie können die Sachen nicht kommen, dazu würden sie zu schwer werden, es wird unten sein müssen, und diese Plätze sind in Paris alle vorzüglich, schon der ganzen Gruppeneintheilung wegen. Es giebt da gar keinen Platz, der schlecht ist. Jede einheitliche Fachgruppe muss jeder Beschauer, der die Gruppe betritt, durchwandern und muss alle Erzeugnisse ansehen. Also schlecht werden können die Plätze unten nicht.

Herr R. Dyckerhoff: Ist die ganze Ausstellung im geschlossenen Raum oder im Freien?

Herr Geh. Reg.-Rath Richter: Die ganze Ausstellung ist im geschlossenen Raum. Es giebt nur Pavillons im Freien für die fremden Staaten, die sich wegen der Eigenart ihrer Erzeugnisse nicht gut gemeinsam mit den anderen unterbringen lassen, also Japan, China u. s. w. Wir würden aber solche Plätze nicht bekommen.

Vorsitzender (zu Herrn Geheimrath Richter): Ich sage Ihnen meinen besten Dank.

Im Anschluss an den Vortrag des Herrn Dr. Schoch hatte sich noch Herr Gary zum Wort gemeldet.

Herr Gary: M. H., da Herr Dr. Schoch mich genannt hat, möchte ich nur mit ganz wenigen Worten nochmals auf die Explosionsfähigkeit von Cementdachziegeln eingehen, obgleich ich das eigentlich für ziemlich überflüssig halte, insofern jeder von Ihnen und jeder Bausachverständige weiss, dass diese Explosionsgefahr mehr oder weniger Legende ist. Wenn thatsächlich früher an einigen Orten einmal im starken Feuer ein paar Cementziegel mit knatterndem Geräusch zersprungen sind, so hat das eben an den Gründen gelegen, die schon im Ziegler- und Kalkbrenner-Verein sehr breit ausgeführt worden sind, und die von vornherein klar sind, wenn man sich vergegenwärtigt, dass ein solcher Cementstein eine grosse Menge Wasser in sich hat, und dass dieses Wasser, wenn es plötzlich zur Verdunstung gebracht wird, sich schliesslich, wenn die Oberfläche eben nicht ein freiwilliges Entweichen gestattet, irgendwie gewaltsam einen Weg bahnt. Ich habe in der Versuchsanstalt Cementziegel in grosser Menge geprüft, allerdings vorwiegend norddeutsche Steine, es ist mir aber unter den laufenden Prüfungen nie ein Stein vorgekommen, der explodirt wäre, oder der auch nur im Geringsten geknallt hätte. Im Gegentheil, erst nach vielen Bemühungen ist es mir gelungen, zwei Steine aus Süddeutschland zu bekommen, die aus den 70er Jahren stammten und aus Roman-Cement hergestellt waren, eine sehr dichte Oberfläche hatten und sich beim Erhitzen an einem intensiven Holzfeuer plötzlich unter Geknatter in der Horizontalebene in zwei Theile spalteten, so dass also eine dünne Schicht von der Oberfläche absprang und allerdings einige Meter hoch emporgeschleudert wurde. Wenn nun erzählt wird, dass durch solche „Explosionen“ die Feuerwehrleute gefährdet würden, so sind das Ausschmückungen, die wahrscheinlich durch einen sensationslüsternen Reporter in die Zeitungen gekommen sind.

Herr Müller: M. H., ich habe auch mehrfach Versuche

gemacht mit Cementziegeln im Feuer, habe aber niemals gefunden, dass irgend ein Stein explodirt ist. Es sind wohl Steine auseinandergesprungen, aber explodirt ist nie einer.

Herr Toepffer: Als mir diese Mittheilung von den explodirenden Cementsteinen kam, habe ich natürlich aus der Natur des Cements geschlossen, dass das an sich nicht möglich sei, und ich kam auf die Idee: Ob ein Stein, wenn das Haus heruntergebrannt und das Dach nicht mehr da ist, explodirt oder beim Herunterfallen entzweigegangen ist, das ist ja natürlich schwer zu entscheiden. Ich machte daher eine ganz einfache Probe, die das Herunterfallen ausschloss. Ich liess einen eisernen Spaten nehmen und legte darauf einen solchen Cement-Dachziegel, allerdings ungetheert, und steckte den Spaten nebst Stein eine ganze Weile in unsere Kesselfeuerung. Nun konnte der Stein nicht fallen; ich liess ihn lange genug darin, um sicher zu sein, dass er genügend Feuer bekommen hat, zog ihn heraus, und es fand sich da, dass schliesslich der Stein auseinandergegangen war, aber doch so, dass man die alte Form eben noch erkennen konnte, und die Theile lagen so ruhig da, dass man sah, dass keine Explosion stattgefunden hatte, und dass nur das Konstitutionswasser herausgegangen war. Das hat namentlich diejenigen meiner Kunden, die meine Sorge theilten, nachher sehr beruhigt.

Herr Trosset: Ich möchte um Auskunft bitten, ob und in welcher Weise die deutschen Cement-Bauunternehmer zu der geplanten Kollektivausstellung in Paris herangezogen werden.

Vorsitzender: Im Anschluss an die Ausstellungs-Angelegenheit wird es wohl nöthig sein, eine Kommission zu wählen, welche, sobald die Sache weitere Klärung erreicht hat, zusammentreten kann. Ich mache Ihnen den Vorschlag, dass diese Kommission bestehen soll erstens aus dem gesammten Vorstande, verstärkt durch einige Vertreter der Fabriken. Herr Wessel hat abgelehnt, und statt dessen ist Herr Kriegauf vorgeschlagen. Dann schlage ich vor die Herren Merz, Prüssing-Hemmoor und Jahn. Ich frage, ob noch weitere Vorschläge gemacht werden?

(Zuruf: Herr Hoch!)

Herr Hoch ist noch vorgeschlagen.

Herr Toepffer: Ich möchte mir erlauben, Herrn Gary, der doch auch in Chicago war, vorzuschlagen, wenn er das an-

nehmen würde, weil er doch eine genaue Anschauung von der Ausstellungssache gewonnen hat.

Vorsitzender: Dann schlage ich noch Herrn Toepffer vor.

Herr Gary: Ich bitte, von meiner Wahl in die Kommission freundlichst Abstand nehmen zu wollen. Wenn die Herren meinen Rath brauchen, stehe ich selbstverständlich gern zur Verfügung.

Vorsitzender: M. H., das nehme ich an, dass die Herren Leiter der Königl. Versuchsanstalt uns vor allen Dingen mit ihrem Rath unterstützen und insofern selbstverständlich Mitglieder der Kommission sein werden. Es handelt sich jetzt mehr um die Frage der Finanzirung der ganzen Geschichte. Wenn weiter keine Vorschläge gemacht werden, darf ich wohl annehmen, dass die Versammlung damit einverstanden ist, dass der Vorstand, verstärkt durch die genannten Herren und die Vertreter der Königl. Versuchsanstalt, die Ausstellungskommission bilden soll.

(Zustimmung.)

Herr Professor Martens wollte dann die Güte haben, uns noch einige Apparate vorzuzeigen.

(Herr Prof. Martens führt zwei von ihm konstruirte Apparate vor.

Der eine Apparat ist eine Combination von drei elektrisch betriebenen Vicat'schen Nadeln zur selbstthätigen Aufzeichnung des Abbindeverlaufes von Cementen, der andere ein Apparat zur bequemen Messung der Längenänderungen von Cementstäben, also ein Ersatz für den unbequem zu handhabenden Bauschinger'schen Tasterapparat. Zeichnung und Beschreibung beider Apparate werden s. Z. in den Mittheilungen aus den Königlichen Technischen Versuchsanstalten veröffentlicht werden.)

Herr Dr. Michaelis: Ich möchte um die Erlaubniss bitten, Ihnen auch einen Apparat in dieser Sache vorführen zu dürfen, der ganz das Gegenstück ist von den sehr feinen Apparaten, welche uns Herr Prof. Martens hier vorgezeigt hat, aber welcher vielleicht doch nützlich sein kann für die Verwendung des Cements auf der Baustelle. Leider ist die Vorrichtung in Unordnung gerathen. Ein amerikanischer Ingenieur, Herr Mac Harg hat mir vor wenigen Tagen eine originelle Idee mitgetheilt, das Abbinden des Cements durch einen höchst einfachen Apparat, der noch keine 50 Pf. kostet, auf der Baustelle selber und in der Hand der Leute, welche den Cement verarbeiten, zu ermitteln. Er nimmt eine Schiefertafel, spannt

über diese Schiefertafel einen Bindfaden und giesst nun über diesen Bindfaden den auf seine Abbindung zu prüfenden Cement aus. Von einem Ende bis zum andern zieht er paralelle Linien, deren Intervalle beliebig angenommene Zeitintervalle darstellen sollen, sagen wir z. B. 5 Minuten. Er hebt also nach 5 Minuten zuerst den Faden auf, und es ist sehr deutlich an dem Herausheben des Fadens aus dem Brei zu erkennen, wie lange der Cement noch nicht zu binden begonnen hat. Dann hebt sich der Faden ganz glatt wie aus einem flüssigen Brei heraus. In dem Moment aber, wo der Cement anfängt abzubinden, sieht man schon an der Furche, dass der Faden etwas ausbricht, und wenn der Cement abgebunden hat, dann kann man nur mit Gewalt den Faden herausnehmen. Ich finde diese Sache wirklich für die Praxis sehr nett und möchte den Gedanken der Kommission überweisen, um die Sache näher zu prüfen. Es scheint, als ob man davon Gebrauch machen könnte. Jedenfalls ist es eine höchst originelle Idee und ein sehr einfacher Apparat.

(Beifall.)

Vorsitzender: Vielleicht könnte die Beschreibung aufgenommen werden in die Anweisung zur Verarbeitung des Cements.

Herr Dr. Michaelis: Ja, Herr Ingenieur Mac Harg aus Chicago ist der Erfinder dieser Idee und wird, glaube ich, dieselbe in den Engineering News oder sonstwo demnächst veröffentlichen. Ich habe ihm gedankt, dass er mir diese Sache vorgelegt hat, und habe ihm versprochen, sie dem Cementfabrikantenverein zur Prüfung vorzulegen.

XV. Ueber Mischungsverhältnisse für Cementbetonmassen und Vorschriften für solche.

Herr H. Hüser: Zunächst danke ich Ihnen, meine Herren, insbesondere Ihrem verehrten Herrn Vorsitzenden, dass Sie mir Gelegenheit gaben, als Gast Ihrer Versammlung hier eine Angelegenheit, die übliche Vorschrift der Mischungsverhältnisse für Cementbetonmassen, zur Sprache zu bringen, von der ich überzeugt bin, dass sie allen Betheiligten zum Nachtheil, Niemandem zum Vortheil gereicht.

Ich werde meinen Dank zu bethätigen suchen dadurch, dass ich mich in Anbetracht der vorgerückten Stunde so kurz wie möglich fasse. Ich glaube dieses umsomehr zu können, als ich zu einer Versammlung spreche, deren allgemeine Sachkenntniss mich überhebt, fachwissenschaftliche Erörterungen einfliessen zu lassen, selbst da, wo ich solche etwa zu Belägen für das,

was ich nachzuweisen beabsichtige, gern heranziehen möchte. Ich werde mich daher darauf beschränken, einige grelle Schlaglichter auf die Werthlosigkeit der Vorschriften über die Mischungsverhältnisse von Cement, Sand und Kies zu werfen, wie solche seit langen — vielleicht 20—30 Jahren — in fast allen Bedingungen, welche den Submissionsausschreibungen für Lieferungen von Cementwaaren oder Cementbeton-Ausführungen zu Grunde liegen, zu lesen sind, während doch in dieser Zeit die Kenntnisse über den Cement selbst und über die Mischungswerthe ausserordentlich fortgeschritten sind.

M. H. Ich erinnere an Goethe's Ausspruch: „Es erben sich Gesetz und Rechte, wie eine ew'ge Krankheit fort". Auch diese Bestimmungen sind eine derartige sich forterbende Krankheit, zu deren Heilung ich Sie auffordern möchte, mir behülflich zu sein.

Vielleicht nehmen Einige unter Ihnen an, diese Angelegenheit gehe Sie doch eigentlich weniger an, betreffe doch mehr die Cementwaaren-Fabrikanten und Betonbau-Unternehmer. Ich werde Ihnen aber nachweisen, dass Sie ebenso dabei interessirt sind und Sie, m. H., haben eine Organisation, bilden einen angesehenen Verein, der wohl berufen ist, über den Werth solcher Bestimmungen zu urtheilen. Wenn Sie in dem Buche über Cement, dessen erneuerte Herausgabe Sie vorhin beschlossen haben, das Mangelhafte dieser Bestimmungen deutlich und ernstlich nachweisen, so wird es schon an zuständigen Stellen Beachtung finden, zumal durch diese haltlosen Vorschriften derjenige am meisten geschädigt wird, der sie erlässt, der Bauherr, die betreffende Baubehörde. Wer solche Vorschriften erlässt, übernimmt die Verantwortung, dass bei Befolgung derselben das aus solcher Mischung gefertigte Material auch wirklich gut wird, während in Wirklichkeit diese Bestimmungen lediglich dem unlauteren Wettbewerb Vorschub leisten. Der Unternehmer glaubt seine Verpflichtung erfüllt zu haben, wenn er dem Wortlaut der Vorschrift genügt, die Vorschrift wird daher geradezu ausgebeutet.

Es heisst da gewöhnlich in den Bedingungen, das Material soll bestehen aus beispielsweise 1 Theil Cement, 3 Theilen Sand etwa 4 oder 5 Theilen Kies, auch wohl noch Steingeschläge. M. H., das sind allerdings benannte Zahlen, dennoch ganz unbekannte Grössen, mit denen Niemand rechnen sollte.

Was Cement ist, wissen Sie selbst am allerbesten, Sie wissen, welch grosse Verschiedenheiten in den Fabrikaten obwalten, Sie wissen, dass namentlich auch das spezifische Gewicht sehr verschieden ist. Die feinere Mahlung bedingt leichteres Gewicht, doch ist damit keineswegs gesagt, dass der leichteste Cement der beste sei, mir sind vielmehr mehrere Marken als vorzügliche bekannt, die gerade ein hohes spezifisches Gewicht ausweisen.

Nun bedeuten die vorgeschriebenen Theile Raumtheile. Mir liegt eine Untersuchung von der Königl. Württembergischen Untersuchungsstation vor, worin das Gewicht eines Liters untersuchten Cementes lose eingefüllt . . . 0,74 Ko.
maschinell eingerüttelt dagegen . . . . 1,28 „ betrug.

Es war dies allerdings kein Portland-Cement. Die betreffende Fabrik empfiehlt ihren Cement insbesondere durch die Angabe, dass ein Sack von 40 Ko. dieses Cements soviel oder mehr Rauminhalt hat, als Säcke anderer Fabrikate von 50 Ko. vielleicht gar 1/8-Tonnen-Säcke.

Da sehen Sie, wie die Bestimmung ausgebeutet wird, wie sie den Unternehmer, der durchaus billig arbeiten will, geradezu herausfordert, das spezifisch leichteste, beim Einfüllen in das Maassgefäss sich am meisten auflockernde Fabrikat zu bevorzugen, und das ist der Punkt, meine Herren, in dem durch die haltlosen Bestimmungen Ihre Interessen schwer geschädigt werden. Es steht wohl einzig da, dass ein Material, welches nach Gewicht eingekauft wird — und das ist doch beim Cement der Fall, denn wenn auch nach Zahl von Tonnen oder Säcken gekauft wird, so sind doch stets Tonnen von 170 Ko. Inhalt oder Säcke von bestimmtem Gewicht gemeint — dass dieses Material nach Gemässen, also nach Volumen ausgemessen, verkauft wird, und das auf Grund behördlicher Vorschriften.

Die zweite Zahl bestimmt die Sandmengen.

Was ist nun Sand? Sie haben bei Gelegenheit der Besprechungen von Normalsand für die Probenbereitungen während des Verlaufs der Versammlung schon über die Verschiedenartigkeit dieses Materials eingehend verhandelt. Durch die Güte des Herrn Toepffer-Stettin bin ich hier im Besitz einer Liste über eine Reihe von Untersuchungen, die im Laboratorium der „Stern-Cementfabrik“ mit Sandsorten gemacht wurden.

Zusammensetzung verschiedener im Laboratorium der Portland-Cement-Fabrik „Stern“, Finkenwalde, geprüfter Kiessande in Mischung 1 Thl. Stern-Cement + 3 Thl. Sand.

Sand aus:	kg/qcm nach 7 Tagen	kg/qcm n. 28 Tagen
Ueckermünde		
Probe I gewaschen	16,—	18,8
„ ungewaschen	14,6	18,—
Probe II gewaschen	18,4	21,2
„ ungewaschen	18,9	20,8
Ludwigslust	18,7	21,8
Stolp	21,8	22,—
Heiligenstadt-Eichsfeld	20,1	24,8
Wongrowitz Probe I	21,4	23,8
Tilsit Probe I	18,8	24,1
Tilsit Probe II	22,8	26,—

Sand aus:	kg/qcm nach 7 Tagen	n. 28 Tagen
Wongrowitz Probe II	23,1	25,8
" " III	24,6	27,4
" " IV	24,6	31,6
Parchim	21,—	26,—
Stolp	26,6	30,—
Rostock	26,5	30,3
Jastrower Probe I	30,5	32,—
" " II	26,8	31,4
Lauenburg Probe I fein	22,—	26,2
" " II grob	28,2	33,2
Stolp	24,5	32,1
" Probe I fein	32,—	36,2
" " II grob	34,—	40,—
Mescherin	26,—	29,6
" (Böklen Kollerg. gemischt)	30,—	35,2
Freienwalder Normalsand (Durchschnitt in 1896)	21,5	26,7

Da steht obenan eine Sorte, die in der gewohnten Prüfungsmischung von 1 : 3 nach 7 Tagen 16 kg, nach 28 Tagen 18,8 kg Festigkeit ergab; dann geht die lange Reihe mit zunehmenden Festigkeiten fort, bis am Ende eine Sorte nach 7 Tagen 30 kg, nach 28 Tagen 35,2 kg Festigkeit ausweist. Die oberste Sorte würde aber den Vorschriften gerade so gut entsprechen, wie die unterste, weshalb soll sich da ein Unternehmer bemühen, die bessere Sorte herauszusuchen und herbeizuschaffen, er muss und will ja möglichst billig seine Verpflichtung erfüllen.

Gleiches lässt sich vom Kies sagen und noch mehr. Da findet sich zumeist noch die Vorschrift, dass der Kies rein gewaschen sein soll, das Thema führt mich aber bei der kurz bemessenen Zeit zu weit, ich will nur kurz noch erwähnen, dass häufig mit dem Waschen sehr werthvolle Substanzen beseitigt werden, die das Material entschieden verbessern würden, so die feinen Sandtheile, auch oft sogar erdige Beimischungen, während gewiss grössere Beimengungen lehmiger Massen sehr nachtheilig sein können. Die Frage, wie weit Zusätze von Steinschlag empfehlenswerth, oder ob Steinschlag oder Kies für den Betonbau vorzuziehen, muss ich leider, weil zu weit führend, heute unerörtert lassen.

M. H. Es wird ja seine grossen Schwierigkeiten haben, für die Frage, was ist an Stelle der bestehenden Vorschriften zu setzen, eine allseits befriedigende Lösung zu finden, aber hiernach muss gesucht werden, denn das Bestehende ist haltlos; ich bitte Sie daher, zunächst folgender Resolution zuzustimmen:

„Ueber die Güte eines Mörtelmaterials und die für dasselbe erforderliche Menge Cement können nur angestellte

Proben sichere Anhaltspunkte gewähren, niemals allgemein und ohne Berücksichtigung der je eigenthümlichen Beschaffenheit aufgestellte Mengenverhältnisszahlen. Angebrachter würden wohl Vorschriften sein, wonach die zu liefernden Waaren oder herzustellenden Bautheile nach bestimmter Zeit eine bestimmte Druck- (Zug- oder Bruch-) Festigkeit aufweisen müssen. Solche Vorschriften finden sich auch bereits vielfach, allein mit ausserordentlich verschiedenartigen Ansprüchen, sodass es gewiss von grossem Werthe wäre, wenn hierfür feste Normen Gültigkeit hätten".

Herr Dr. Prüssing: M. H., zu den Worten des Herrn Hüser möchte ich noch etwas hinzufügen, was für uns Alle von Wichtigkeit ist. Vor Kurzem ist hier eine Submission ausgeschrieben worden auf einige Hektoliter Portland-Cement. Nun, m. H., es ist ja selbstverständlich, dass wir Fabrikanten alle nicht in der Lage sind dem Wunsch der ausschreibenden Behörde nachzukommen und nach Hektolitern den Cement anzubieten, und Herr Hüser hat bereits vorhin die technischen Momente erwähnt, welche überhaupt gegen ein solches Verfahren sprechen, ganz abgesehen von den wirthschaftlichen. Wir haben, um das gleich zu erwähnen, unserer Offerte eine Mittheilung der Königl. Versuchsanstalt beigefügt, in der angegeben war: 1 l des Rüdersdorfer Cements eingelaufen wiegt so viel, eingerüttelt wiegt so viel. Daraus geht ohne Weiteres hervor, wie unzweckmässig derartige Ausschreibungen sind. Es ist auch nur eine ganz vereinzelte Ausschreibung, die vorgekommen ist, und wenn ich heute hier die Sache zur Sprache gebracht habe, so geschieht es, um diesen Fall zu allgemeiner Kenntniss zu bringen und zu konstatiren, dass der gesammte Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten dieses Verfahren als ein nicht richtiges und nicht zweckmässiges betrachtet. Es wird uns dann natürlich um so leichter sein, einer Wiederholung eines solchen Verfahrens in Zukunft vorzubeugen.

Herr R. Dyckerhoff: Die Ausführungen von Herrn Hüser sind ja schon längst hier verhandelt worden. Wir kämpfen seit langem dafür, dass Cement an der Baustelle nach Gewicht zugesetzt wird, indem man einem bestimmten Volumen Cement ein bestimmtes Gewicht zu Grunde gelegt. Wir z. B. verschicken schon seit vielen Jahren den Cement in Säcken von 70 Kilo und fordern unsere Abnehmer auf, dieses Quantum statt eines $^1/_2$ Hektoliters zu verwenden. Bei Säcken von 50 Kilo muss man das Volumen entsprechend berechnen. Was den Sand betrifft, so machen wir immer darauf aufmerksam, dass namentlich bei grösseren Bauten der Sand sowohl wie auch der Kies vor der Verwendung zu prüfen sind. Die grossen Betonunternehmer, die hier sind, werden mir bei-

stimmen, dass sie schon lange in dem Sinne arbeiten, wie Herr Hüser angeregt hat.

Herr Hüser: M. H., es lag mir ja durchaus fern, zu glauben, dass ich Ihnen etwas Neues sagte. Dass das in Ihren Verhandlungen sehr häufig erwogen ist, glaube ich, aber wie ich eben sagte, es schleppen sich derartige Bestimmungen wie eine ewige Krankheit fort. Sie finden dieselben immer wieder, in jeder neuen Grundlage einer Submission. Da finden sich immer wieder die Zahlen: so viel Cement, so viel Sand, so viel Kies etc. Also thun sie etwas dafür, dass man über solch haltlose Bestimmungen hinauskommt. Herr Dyckerhoff sagte, dass man das Gewicht zu 140 Kilo für 100 Liter annehmen könne. Das stimmt auch nicht überall. Das Gewicht von 170 Kilo für die Tonne gleich 100 Liter bildete ja doch wohl die ursprüngliche von den englischen Cementen herrührende Norm. — Es müssen Vorschriften sein, wo es garnicht auf die Mischungsverhältnisse, sondern auf das, was damit geleistet wird, ankommt. Was damit gemacht ist, muss die und die Festigkeit haben.

Herr R. Dyckerhoff: Ich bemerke nur, dass das Gewicht von 70 Kilo ein Durchschnittsgewicht verschiedener normaler Portland-Cemente ist.

Herr Schiffner: Ich möchte Herrn Dyckerhoff doch entgegnen, dass die Annahme eines bestimmten Gewichts für ein bestimmtes Maass Cement oder umgekehrt eben nur eine Annahme ist und mit der Wirklichkeit nicht übereinstimmt. Ausser der Art und Weise der Einfüllung ist hier z. B. auch die Mahlung des Cements von grossem Einfluss. Heute mahlen wir ganz anders, als vor ca. 15 Jahren. Damals war noch, wie Sie wissen, ein Rückstand von 20 pCt. auf dem Sieb von 900 Maschen pro qcm. gestattet. Das waren noch schöne Zeiten. Heute aber mahlen wir mit 10—15 pCt. Rückstand auf dem Sieb von 5000 Maschen pro qcm. Hierdurch allein ist ja schon das Gewicht eines Hektoliters, ob eingelaufen oder gerüttelt, ein ganz anderes geworden und die Annahme des Herrn Dyckerhoff also nicht zutreffend.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte darauf erwidern, dass es ja ganz einerlei ist, ob wir 70 oder 65 Kilo für ein halbes Hektoliter annehmen, wenn wir nur überhaupt eine bestimmte Gewichtseinheit zu Grunde legen. Man prüft nach den Normen den Cement nach Gewichtstheilen und muss deshalb auch in der Praxis bei der Mörtelbereitung für den Cement Gewichtstheile zu Grunde legen.

Herr Schott: M. H., es ist ja gewiss eine vollständig berechtigte Forderung, die Behörden mehr und mehr darauf aufmerksam zu machen, bei Submissionen vorzuschreiben, dass die Mischungsverhältnisse nach Gewicht gemacht werden, allein m. H., dazu ist es gar nicht nöthig, dass wir unsern Cement nur mit einem halben Hektoliter in 70 Kilo-Säcken in den Handel bringen. Es kann ja jeder Konsument sich einfach sein Maassgefäss, mit dem er Kies und Sand abmisst, in das Verhältniss bringen mit dem 50 Kilo-Sack. Dann kann er jedes Mischungsverhältniss mit derselben Sicherheit machen. Es ist nur nöthig, dass die Mischungsverhältnisse nach Gewicht und nicht nach Volumen berechnet werden.

Vorsitzender: Ich möchte noch auf einen Punkt aufmerksam machen. Wir haben eben gehört, welchen ausserordentlichen Einfluss verschiedene Sandsorten in Bezug auf die Festigkeit haben. Das bringt mich auf eine Angelegenheit, die schon früher erörtert worden ist und vielleicht auch verdient, jetzt bei der bevorstehenden Revision der Normen beachtet zu werden. Es ist ja ganz richtig, dass unser jetziger Normalsand gar keinen Anspruch macht, in seiner Beschaffenheit die höchste Festigkeit für Zug und Druck ausüben zu können, sondern es soll nur ein relatives Verhältniss der Güte verschiedener Cemente untereinander mit ihm festgestellt werden. Trotzdem kann es aber durchaus nicht erwünscht erscheinen, wenn Proben mit diesem Normalsand sich erheblich unter die Festigkeiten stellen, welche mit andern in der Natur vorhandenen Sanden erreicht werden können, weil es ganz nahe liegt, dass von der Normenfestigkeit ein Schluss gezogen wird auf diejenigen Festigkeiten, welche bei der Verwendung erreicht werden können, und ich möchte deshalb das Augenmerk der Kommissionen, namentlich der Sandkommission, auch darauf richten, ob es nicht vielleicht am Platze wäre, zu überlegen, dem Normalsand eine andere Zusammensetzung zu geben nach der Richtung hin, dass die Zwischenräume verringert werden und damit die Normenfestigkeit erhöht wird. Ich möchte daher die Anregung geben, nach dieser Richtung hin bei der Revision der Normen zu arbeiten und zu versuchen, die Uebelstände, die in unseren jetzigen Normen bestehen, möglichst zu beseitigen und mit der Wirklichkeit besser in Einklang zu bringen.

(Beifall.)

Herr Hüser: Ich wollte mir noch erlauben, hier einige Exemplare einer kleinen Druckschrift niederzulegen, die ich seit einiger Zeit in der Regel den Behörden übersende, wenn sie in ihren Bedingungen solche Mischungsverhältnisse vorschreiben. Die Herren, die sich dafür interessiren, bitte ich, sie hier ab-

zunehmen. Ich erlaube mir auch die Liste über Sand-Untersuchungen, die ich durch die Güte des Herrn Toepffer erhielt, mit hierherzulegen.

Vorsitzender: Ich danke sehr. Wir werden sie mit zum Abdruck bringen.*)

Herr Gary: Die Anregung, die Herr Hüser hier von Neuem an Sie gerichtet hat, halte ich für sehr bedeutungsvoll und ich glaube, es würde sehr verdienstlich von den Herren sein, die das Cementbuch neu bearbeiten, wenn sie über diese Frage Einiges in das Buch mit hineinbringen würden. In der Baupraxis hat man sich daran gewöhnt, an den beliebten Mischungen Beton 1 : 3 : 7 oder 1 : 4 : 8 u. s. w. ein für allemal festzuhalten. Dabei wird niemals gesagt, was ist das für Sand, oder was ist das für Kies oder für Steinschlag, der in dem Beton steckt? Man sollte nach dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft, wo es sehr wenige Menschen giebt, die einem auf die Frage „was ist Kies?“ überhaupt eine bündige Antwort geben können, doch einmal darauf sein Augenmerk richten, dass man den Kies, den Steinschlag, den Sand, den man verwenden will oder in der Beton-Mischung schon drin hat, richtig charakterisirt, dass man vor allen Dingen auf die Hohlräume des Steinschlages und des Kieses Rücksicht nimmt und danach seine Mischungsverhältnisse einrichtet. Da kann man unter Umständen sehr viel Cement sparen und mit Sandzusatz sehr viel mehr erreichen, als man durch eine Menge Cement erreicht, der sehr kostspielig ist und der unnützer Weise hineingepackt wird.

Herr R. Dyckerhoff: Ich bemerke, dass im Cementbuche dies schon berücksichtigt ist. Es ist bei den Mischungsverhältnissen angeführt, was man unter Sand und unter Kies versteht.

Herr Gary: Das verschwindet an dem Orte, es fällt nicht genügend auf. Deshalb sollten einige Beispiele herausgegriffen werden.

Herr Eugen Dyckerhoff: Ich wollte nur das, was Herr Hüser ausgeführt hat, in jeder Weise unterstützen. Es ist unbedingt nöthig, dass nach Gewicht gemessen wird und es wäre zweckmässig, wenn der Verein feststellte, wieviel ein Hektoliter Cement wiegen soll, denn man kann ja den Cement nur an wenigen Baustellen wiegen. Er muss gewogen geliefert werden. Die übrigen Materialien, Kies, Sand, Steine kann man ja auf der Baustelle nur messen. Es muss also ein Normal-

*) Die erwähnte Druckschrift ist als Anhang VI zum Abdruck gebracht.

gewicht angegeben werden, welches man für den Cement zu Grunde legt. Danach wird dann der Zusatz von Sand, Kies und Steinen berechnet.

Wenn nach dem, was Herr Gary eben anführte, eine Bestimmung getroffen werden sollte, so könnten grosse Schäden und Nachtheile entstehen. Es ist thatsächlich schon wiederholt vorgekommen, dass man bei einer Ausschreibung von Betonarbeiten verlangt hat, zu bestimmen, welche Hohlräume der Kies hat. Das lässt sich aber in der Praxis garnicht durchführen. Wenn solche Vorschriften gegeben werden, dann ist es ein Ding der Unmöglichkeit, einen Bau auszuführen. Also davon müssen wir auf alle Fälle absehen, dass man vom chemisch-technischen Standpunkte aus derartige Vorschriften erlässt. Ich möchte die Versuchsanstalt bitten, mit der Frage sehr vorsichtig vorzugehen und nicht Veranlassung zu geben, dass Behörden, die gern Vorschriften erlassen, auch eine derartige Vorschrift geben. Denn man muss die Materialien nehmen, wie sie vorhanden sind, und kann den Sand nicht nach bestimmter Korngrösse sortiren. Man kann auch nicht die Mischungsverhältnisse nach den Hohlräumen bestimmen. Ein sehr guter, aber grobkörniger Sand, der viele Hohlräume hat, kann einen sehr fetten Mörtel geben, wenn die Hohlräume auch nicht mit Cement ausgefüllt werden, wogegen ein feiner aber doch guter Sand, der wenig Hohlräume hat, eine weitaus geringere Festigkeit ergeben kann. Würde man also veranlassen, dass die Hohlräume ausgefüllt werden, so würde man ganz unnütz theuren Mörtel bekommen. Das von Herrn Gary erwähnte Verfahren ist nach meiner Ansicht für Laboratoriumsversuche geeignet, aber für die Praxis nicht durchzuführen. Ich bin sehr peinlich bei unseren Arbeiten, aber wenn man uns derartige Vorschriften geben würde, dann würde ich auf die Arbeiten verzichten.

Herr Hoch: Ich möchte auch noch Etwas über das Mischungsverhältniss von Cement-Beton sprechen. Unter dieser Ueberschrift zirkulirte nämlich ein Auszug aus einem Vortrage, den Herr Fabrikant Dyckerhoff im Ingenieur- und Architektenverein in Wiesbaden über ausgeführte Betonarbeiten gehalten haben soll, in verschiedenen Fachschriften. Es erschien derselbe im „Centralblatt der Bauverwaltung“, in der „Deutschen Bauzeitung“, im „Württembergischen Gewerbeblatt“, im „Correspondenzblatt des Vereins der Baugewerksmeister Württembergs“. Nach dieser Veröffentlichung hat Herr Dyckerhoff in seinem Vortrage besonders hervorgehoben, dass in Bezug auf das Mischungsverhältniss des Betons immer noch irrige Meinungen bestehen, und dass ein Beton in einem Mischungsverhältniss von 1 Cement, 4 Sand und 5 Kies keine höhere Festigkeit gebe, als wenn dieser Mischung noch 8 Theile Steinschlag beigemengt

würden. Ja, es wurde von Herrn Dyckerhoff nach dieser Veröffentlichung behauptet, dass gerade durch diese Beimengung von weiteren 8 Theilen Steinschlag die Festigkeit des Betons erhöht würde. Für diese Behauptungen, die Herr Dyckerhoff in ähnlicher Weise auch voriges Jahr hier ausgesprochen hat, fehlen aber bis jetzt immer noch die Beweise. M. H., da ich mich auch zu denjenigen Fachgenossen zählen muss, die, wie es hiernach scheint, keinen klaren Begriff von der Herstellung des Cementbetons haben, die überhaupt nicht begreifen können, dass mit der Höhe der Zuschläge von Kies und Sand die Festigkeit des Cementbetons zunehme, möchte ich doch den Herrn Dyckerhoff bitten, uns jetzt die Beweise hierfür erbringen zu wollen.

M. H.! Bisher liegen über die Ermittlung der Festigkeit von Beton noch sehr wenige Resultate vor, bei weitem nicht in dem Umfang, wie dieses bei Cementmörtel der Fall ist. Was wir davon erfahren haben, ist grösstentheils in unserem Vereinsbuch „Der Portland-Cement und seine Verwendung" verzeichnet. Aber schon da, aus diesen wenigen Ausführungen, geht doch mit voller Sicherheit hervor, dass eine Beimengung zum Cement, sei diese nun aus Sand, Kies oder Steinschlag, dessen Festigkeit verringert. Ich will hier auf die Zahlen dieser Versuche nicht näher eingehen; sie sind Ihnen ja Allen bekannt durch unser Cementbuch. Dagegen möchte ich doch noch auf 2 Untersuchungen aufmerksam machen, die theils auf der Prüfungsstation der Technischen Hochschule in Stuttgart und theils auch in unserer Fabrik ausgeführt worden sind. Es wurden in Stuttgart Versuche gemacht zur Bestimmung der Elastizität und der Druckfestigkeit bei Körpern aus Cement, Cement-Beton und Cement-Mörtel. In No. 5 der „Zeitschrift Deutscher Ingenieure" ist die Veröffentlichung der Resultate über die Untersuchung der Elastizität bekannt gemacht worden. Es sind hier Sonderabdrucke von dieser Veröffentlichung, und solange Vorrath ist, können sich die Herren, die sich dafür interessiren, sich solche aneignen. Ich gehe also auf die Untersuchungen über die Resultate der Elastizität nicht näher ein. Dagegen möchte ich hier über die Festigkeit der Würfel sprechen, die einen Querschnitt von 25 cm Seitenlänge des Quadrates gehabt haben und 25 cm hoch gewesen sind.

Bei den Versuchen in unserer Fabrik wurde der Beton theilweise mit der Kugelmischtrommel, theilweise von Hand hergestellt und dabei wurden folgende Resultate erzielt:

Eine Mischung von 1 Cement, 2½ Sand, 5 Steinschlag ergab bei Handarbeit in 45 Tagen 233 kg/qcm. Diese Mischung wurde, wie bereits gesagt, auch mit der Mischtrommel hergestellt und ergab bei gleich alten Probekörpern 306 kg/qcm.

Cement.	Sand.	Steinschlag:	Druckfestigkeit kg pro qcm.	
1	3	6	216	Sämmtliche Probekörper waren bei der Zerdrückung 3 Monate alt.
1	$3^{1}/_{2}$	7	185.8	
1	4	8	163.9	
1	5	10	128.9	

Cement	Sand.	Kies.	Druckfestigkeit kg pro qcm.	
1	3	6	123	Statt Steinschlag, Kiesbeimischung.
1	$3^{1}/_{2}$	7	114.9	
1	4	8	96.3	
1	5	8	87.6	

Es wurde nun die gleiche Mischung: 1 Cement, $2^{1}/_{2}$ Sand und 5 Kies nochmals hergestellt, theils von Hand, theils mit der Mischtrommel tüchtig durchgearbeitet, und dieser Mischung weitere 8 Theile Kleingeschläge beigemengt und nun das Ganze wiederholt, theils von Hand, theils mit der Mischtrommel verarbeitet und bei Handarbeit 101 kg, bei Trommelarbeit 216 kg Festigkeit ermittelt. Das Mischungsverhältniss dieser beiden letzteren Mischungen war dabei: 1, $2^{1}/_{2}$, 5 + 8, wie wir uns kurz ausdrücken wollen. Das Mischungsverhältniss der erstgenannten zwei Proben war 1, $2^{1}/_{2}$, 5. Die Festigkeitsunterschiede dieser beiden Mischungen waren: bei Handarbeit 233 : 101, oder die magere Mischung hatte 132 kg pro qcm = 56 pCt. weniger Festigkeit, als die fettere Mischung. Bei Trommelarbeit war der Unterschied 306 : 216, oder die magere Mischung hatte hier 90 kg pro qcm = 29 pCt. weniger Festigkeit, als die fettere Mischung. Aehnlich verhält es sich bei den Untersuchungen auf der Technischen Hochschule. Das Mischungsverhältniss 1 : 15 hatte nämlich gegenüber 1 : 9 eine Festigkeitsabnahme beim Kiesbeton von 123 : 87, also von 35,4 kg, das wären **28,8** pCt. und beim Steinschlagbeton 216 : 128, also 87,1 kg, das wären **40** pCt.

M. H., ich glaube, dass ich damit den Beweis erbracht habe: erstens, dass eine Magerung des Betons seine Festigkeit verringert, zweitens, dass die zur Verwendung kommenden Zuschlagmaterialien einen grossen Einfluss auf die Festigkeit des Betons ausüben, und dass Kleingeschläge infolge seiner Beschaffenheit immer eine höhere Festigkeit geben wird, als der abgeschliffene Kies, und drittens, dass es auf die Art und Weise der Herstellung des Betons sehr viel ankommt, und dass Maschinenbetons ebenfalls wieder höhere Festigkeit ergeben, als Handbetons. Ich sage daher und behaupte wiederholt, dass

überall, wo hohe Ansprüche an den Cement gestellt werden, fette Mischungen verwendet werden sollen, aber ich behaupte nicht, dass die mageren Mischungen nicht auch verwendet werden dürfen, denn da, wo keine hohe Festigkeit vom Cementbeton beansprucht wird, ist magere Mischung am Platze. Nur soll nicht behauptet werden, dass eine magere Mischung höhere Festigkeiten gäbe, als eine fette Mischung. Wenn ein Fehler gemacht wird, ist es besser, er bestehe darin, der Beton sei zu fett, als zu mager.

Herr Gary: M. H.! Ich möchte den Glauben nicht aufkommen lassen, als wenn das, was ich Ihnen vorhin gesagt habe, in Bezug auf die zweckmässige Auswahl der Zuschlagsmaterialien, etwa das Resultat eifrigen Nachdenkens am grünen Tische wäre. Gerade Vorfälle aus der Praxis haben mich angeregt dazu, Ihnen das hier zu sagen, und ich muss offen bekennen, dass ich nicht verstehe, wie ein so eminenter Praktiker, wie Herr Eugen Dyckerhoff, behaupten kann, oder des Glaubens sein kann, dass damit, dass man die praktischen Bauleute anregt, sich ihre Zuschlagsmaterialien anzusehen, bevor sie das Mischungsverhältniss feststellen, Schaden angerichtet werden könnte. Wenn Sie einen Kies verwenden, der viele Hohlräume hat, und Sie nehmen diesem Kies gegenüber einen andern, der wenig Hohlräume hat, dann ist es doch ganz klar, dass der mit vielen Hohlräumen in Mischung mit derselben Cementmenge weniger Festigkeit erreicht, als der andere.

Herr Dyckerhoff sagt ganz richtig, man kann sich den Kies nicht aussuchen, er muss genommen werden, wie er an der Baustelle ist. Das ist richtig; aber man kann den Kies unter Umständen sehr verbilligen und sehr verbessern, wenn man ihm Sand zusetzt, und Sand giebt es fast überall; der ist überall mit verhältnissmässig geringen Kosten, jedenfalls viel geringeren Kosten, als Kies, zu haben.

Herr Dr. Goslich: M. H.! Ich nehme von vornherein ein Missverständniss bei Herrn Dyckerhoff an, denn das, was er gesagt hat, steht ungefähr nach meinem Gedächtniss — ich kann mich irren — in diametralem Gegensatz zu dem, was er uns vor ungefähr 15 Jahren auseinandersetzte. Er hat uns damals gesagt: Wenn Ihr Beton machen wollt von guter Festigkeit, so nehmt den Granitsteinschlag, messt die Hohlräume, schlagt, um die Hohlräume auszufüllen, vielleicht 10 pCt. Feinsand dazu, nachdem Ihr vorher die Hohlräume des feinen Sandes bestimmt habt. Rechnet aus, wieviel Cement gehört dazu, um die Hohlräume des feinen Sandes auszufüllen, und dann werdet Ihr Beton bekommen, der die denkbar grösste Festigkeit für die angewendeten Materialien ergeben wird. Soviel ich jetzt verstanden habe, haben Sie (zu Herrn Eugen Dyckerhoft) gesagt, alle Hohl-

raum-Bestimmungen haben gar keinen Zweck, man nimmt eben Kies, wie man ihn findet und damit ist die Sache erledigt. Das ist der Eindruck, den, glaube ich, nicht bloss ich, sondern auch viele Andere von Ihren Worten gehabt haben, und ich möchte Sie doch bitten, die Sache klarzustellen.

Herr Eugen Dyckerhoff: Dann habe ich mich allerdings jedenfalls nicht richtig ausgedrückt, wenn mein Ausspruch derart verstanden wurde. Ich dachte, weil die Anregung von der Versuchsanstalt ausgeht, dass feinere Sachen darunter verstanden sind, weitgehendere Bestimmungen von Hohlräumen. Die Zwischenräume — ich nenne sie immer Zwischenräume — müssen ausgefüllt werden. Aber Hohlräume ausfüllen, wie man sie mit Wasser bestimmt, würde viel zu weitgehend und in der Praxis nicht durchzuführen sein. Also ich bitte sehr um Entschuldigung, wenn ich mich darin schlecht ausgedrückt habe. Die Zwischenräume vor allen Dingen müssen ausgefüllt werden, um einen dichten Beton zu bekommen, nur dass nicht, wie es von einzelnen Seiten geschieht, der Hohlraum mittelst Wasser bestimmt wird, und nun dieser Hohlraum mit Sand und Cement und feinen und gröberen Steinchen ausgefüllt werden soll. Das ist ein Ding der Unmöglichkeit. Dass, wie ich früher angeführt habe, man die Zwischenräume ausfüllen muss, ist ja selbstverständlich, das bedingt die Solidität, die Festigkeit des Materials.

Ich muss nun Herrn Hoch auf das, was er mir hier zugemuthet hat, Einiges erwidern. Direkte Angaben zu machen, ist mir nicht möglich, denn dazu gehören andere Unterlagen. Jedenfalls ist die Mischung für die Versuche, die in Stuttgart ausgeführt wurden — ich urtheile nach den Resultaten — mit kleinem Material gemacht und sind die Proben mit kleinen Probekörpern angestellt worden. Bei einer Grösse der Probekörper von 25 cm Seitenlänge sind schon kleine Steine nöthig, um die Hohlräume auszufüllen, und es ist deshalb nicht möglich, mit diesen kleinen Steinen die in meinem Wiesbadener Vortrage erwähnte Mischung zu erzielen. Es müssen da schon grössere Körper angewandt werden. Wir haben in der Praxis vielfach eine Schottergrösse bis zu 6 cm. Bei solchen kleinen Probekörpern kann man höchstens 25 mm Steine verwenden, und da ist es eben nicht möglich, die richtige Mischung vorzunehmen. Dann ist weiter gesagt — ich weiss nicht, ob ich die Zahlen richtig notirt habe — dass 1 Cement, $2^1/_2$ Sand, 5 Kies und 8 Steine genommen wurden. Das ist natürlich ein Ding der Unmöglichkeit, mit einer solchen Mischung gute Resultate zu erzielen. Wenn zu wenig Sand darin ist, giebt es Hohlräume und der Beton kann keine gute Festigkeit erlangen. Solche Mischungen können keinen Vergleich mit unseren seit 30 Jahren in der Baupraxis bewährten aushalten; meine Resultate habe ich nicht bloss aus kleinen Proben, sondern auch

durch Versuche mit Röhren und Gewölben gewonnen. Die Erfahrung geht dahin, dass durch Zusatz von Steinschlag zu Kiessandbeton eine erhöhte Festigkeit erzielt wird, und keine geringere. Das ist eine Thatsache, die ich hoffe, vielleicht in zwei Jahren mit Hilfe der hiesigen Versuchsanstalt noch klar zu stellen. Die bis jetzt gemachten Versuche sind leider mit Proben von zu geringer Grösse gewonnen worden. Da bekommt man eben nicht das genaue Resultat. Also Thatsache ist — das will ich feststellen — dass durch Zusatz von Steinschlag zu richtig zusammengesetztem Kiessandbeton eine erhöhte Festigkeit erzielt wird.

(Ruf: Schluss!)

Herr Hüser: Ich würde sehr gern die Sache ausführlicher behandelt haben; Sie finden einige weitere Ausführungen in der vertheilten Druckschrift. Im Uebrigen hat es mich ausserordentlich gefreut, dass die Sache hier eine Anregung gegeben hat, die auf guten Boden gefallen ist. Bezüglich der Frage von Steingeschläge und Kies würden wir in eine so weite Debatte gerathen, dass ich mich des Eingehens hierauf enthalte. Ich will nur erwähnen, dass die Ansichten darüber himmelweit auseinandergehen. Je mehr Steingeschläge, desto mehr Lücken müssen ausgefüllt werden, das ist zweifellos.

Herr R. Dyckerhoff: Die Erklärung, warum Kiessandbeton durch Steinschlag noch fester wird, ist darin zu suchen, dass, wenn ich noch Steinschlag zusetze, ich den Beton noch stärker einstampfen muss, um ihn dicht zu machen und dadurch noch eine höhere Festigkeit erziele, als wenn ich Kiessand-Beton für sich einschlage.

Herr Eugen Dyckerhoff: Das möchte ich weiter dahin erläutern, dass ein guter Steinschlagbeton grössere Festigkeit hat als der Mörtel allein, und solange dieser Steinschlag durch Mörtel gebunden wird, erhöht man dadurch die Festigkeit besonders auch auf Druck.

Herr Hoch: Ich möchte nur Herrn Dyckerhoff erwidern, dass seine Behauptungen bei uns in Württemberg grosses Aufsehen erregt haben und dass ich von verschiedenen Seiten Anfragen erhalten habe, wie sich das mit unserem Cement verhalte.

Bei uns in Stuttgart wird in der Regel 1 : 10 betonirt, d. h. es wird 1 Cement 3 bis 4 Theile Sand, das Uebrige Kies verwendet. Die Leute glauben nun, dass seit Jahrzehnten unrichtig betonirt worden sei; wir hätten 15 Theile Kies und Sand verwenden sollen, sagen sie, dann hätten wir nach den Angaben des Herrn Eugen Dyckerhoff höhere Festigkeiten er-

halten als mit der Mischung 1 : 10. M. H.! Das glaube ich nicht und kann das auch erst glauben, wenn Beweise dafür vorliegen, die bis jetzt noch fehlen.

Vorsitzender: Da sich Niemand mehr zum Wort gemeldet hat, so ist dieser Punkt der Tagesordnung erledigt.

Der Punkt 15a der Tagesordnung: Ueber Betonbauten und sonstige Verwendungen des Cements ist wohl bereits in dem Vorhergehenden besprochen.

XVI. Frage der Firma Quantmeyer & Eicke, Berlin: „Wie muss ein Cementestrich beschaffen sein, um auf demselben Linoleum dauerhaft zu befestigen?"

Herr Toepffer: Ich habe mich öfter mit dieser Frage beschäftigen müssen, und habe die Erfahrung gemacht, dass, wenn man Linoleum auf Cement in einem Keller legt, zweifellos, wenn der Keller einigermaassen feucht ist — sich zwischen Linoleum und Beton Feuchtigkeit setzt. Es entstehen Beulen, und dann verfault die Jutestoffunterlage des Linoleums, und das Linoleum zerfällt.

Wenn man dasselbe eine Treppe hoch in demselben Gebäude verlegt, wo der Cement von unten her nicht Feuchtigkeit anziehen kann, und wo keine grossen Temperaturunterschiede stattfinden, dann hält dasselbe Linoleum auf demselben Cement ausgezeichnet. Ob man die erste Etage mit dem Parterre ein Kompromiss schliessen lassen kann

(Heiterkeit)

dadurch, dass man in der Parterre-Etage und in der Kelleretage statt eines massiven Betons einen Beton herstellt, welcher Hohlräume enthält nach Art der Stolte'schen Cementdielen, also eine Ventilation ermöglicht und auf diese Weise die Kondensation statt zwischen das Linoleum und den Cement in diese Hohlräume verlegt, das wäre eine Frage des Experiments.

Dieser Versuch scheint mir darum wichtig, weil oft die Keller oder Parterrebauten schnell in Benutzung genommen werden müssen und nicht Zeit genug bleibt, um das Austrocknen abzuwarten.

Herr Hüser: Ich wollte die Frage einfach dahin beantworten: glatt und trocken, das genügt.

Vorsitzender: Ich bin aufgefordert worden, mich darüber auszusprechen, ob Betonfabriken berechtigt sein sollen,

sich an der von uns projektirten Ausstellung in Paris zu betheiligen. Ich glaube, das, was wir über die Kollektivausstellung gesprochen haben, legt klar, dass das nicht möglich ist. Ein Cementbeton-Fabrikant kann sich nur insofern an der Ausstellung betheiligen, als ihm von irgend einem Mitgliede unseres Vereins ein Auftrag, etwa zur Ausführung eines Betongegenstandes aus seinem Cement ertheilt worden ist.

Wir kommen zum folgenden Punkt der Tagesordnung:

XVII. Ueber neue Zerkleinerungsmaschinen.

Vorsitzender: M. H.! Es hat sich Niemand für dieses Kapitel gemeldet. Wenn eine Anmeldung vorhanden gewesen wäre, würden wir sie auf einen früheren Punkt der Tagesordnung gesetzt haben. Ich frage hier, ob von einer Seite das Wort gewünscht wird?

Das geschieht nicht.

M. H., dann ist noch eine Frage eingegangen:

„Wie bewähren sich Windseparatoren in Verbindung mit Rohrmühlen?“

Will Jemand die Frage beantworten?

Herr Meyer: M. H.! Die Verwendung der Separatoren kann ich Ihnen nur dringend empfehlen. Sie müssen nur dabei berücksichtigen, dass, wenn Sie viel Mehl bei wenig Gries haben, so die Separatoren hinter einander zu schalten sind, dass Sie mit dem ersten Separator den grössten Theil des Mehles herausnehmen und mit dem zweiten dann erst sauber aussieben. Wir sieben regelmässig mit Separator II, dann Separator I stündlich 5000 kg aus, haben aber schon bis 7000 kg mit 5—6 pCt. Rückstand auf dem 5000 - Maschensieb geleistet. Ferner haben Sie zu beachten, dass dem Separator das Gut gleichmässig zugeführt wird. Wenn Sie direkt den Separator vom Elevator aus beschicken, sind die Resulate schlecht; legen Sie aber eine Schnecke oder einen gleichmässig beschüttenden Speiseapparat vor, so sind die Resultate in jeder Weise gut. Der Kraftverbrauch ist sehr mässig. Sind die Separatoren richtig ausbalanzirt, so laufen sie lange Zeit ohne weitere Unterhaltungskosten als die für Oel. Die von uns benutzten Separatoren hat die Firma Gebr. Pfeiffer in Kaiserslautern geliefert.

Vorsitzender: Dies war der letzte Punkt der Tagesordnung. M. H., wenn ich am Beginn unserer gestrigen Ver-

handlungen die Hoffnung und die Erwartung aussprach, dass auch die diesjährigen Verhandlungen reich sein würden an mittheilenswerthen Gegenständen, so glaube ich jetzt Ihres Einverständnisses sicher zu sein, dass dies geschehen ist. Ich erinnere zunächst an die interessante Debatte, welche sich knüpfte an den Kommissionsbericht über die Einwirkung des Meerwassers auf hydraulische Bindemittel; weiter daran, dass wir beschlossen haben, eine neue Auflage des Cementbuches herauszugeben; ferner an die Vorträge der verschiedenen Kommissionen, über die Prüfungsapparate u. s. w. Ich erinnere aber auch namentlich daran, dass die Gäste unseres Vereins reichlich dazu beigetragen haben, unsere Verhandlungen zu fördern und mit Interesse zu erfüllen. Ich meine damit in erster Linie Herrn Professor Schuliatschenko mit seinen interessanten Mittheilungen, und unseren Gast, den Herrn Dr. Michaelis. Aber die Hauptsache für mich als dasjenige, was klar hervorgesprungen und gerade in dieser Sitzung zu Tage getreten ist, ist das nahe Verhältniss, in welches wir zu der Königlichen Prüfungsstation durch die beiden Repräsentanten derselben, Herrn Professor Martens und Herrn Ingenieur Gary, gekommen sind. M H., ich glaube, Sie Alle sind davon durchdrungen, dass diese Art Verbindung, welche hergestellt ist durch die gemeinsamen Arbeiten in den Kommissionen, an der Revision der Normen, in hohem Maasse dazu beitragen muss, unsere Verhandlungen zu vertiefen, und reiches Material des Lernens uns darzubieten durch die Erfahrungen, welche uns die Königliche Prüfungsstation mittheilt, in der Hauptsache aber in dem Wachsthum der Autorität unseres Vereins und seiner Bestrebungen nach aussen hin, welches durch diese Verbindung mit der Königlichen Prüfungsstation entsteht. Das, meine ich, m. H., ist das Wesentliche, was hervorgetreten ist in den diesjährigen Verhandlungen, und mit Befriedigung schliesse ich dieselben und danke Ihnen für die Theilnahme, welche Sie unseren Berathungen gewidmet haben.

(Beifall.)

Herr Manske: M. H.! Ich darf wohl auf Aller Zustimmung hoffen, wenn ich unserem verehrten Vorsitzenden, der wiederum die Verhandlungen so gut geleitet und so schöne Harmonie hervorgerufen hat, den Dank ausspreche, und Sie bitte, zu rufen: „Unser Herr Vorsitzender lebe hoch!“ (Die Anwesenden stimmen freudig dreimal in den Ruf ein.)

Schluss gegen 4 Uhr.

Anhang I.

Bericht der Sand-Kommission.

(Zu No. X der Tagesordnung.)

Die Normalsand-Kommission hatte am 9. Dezember 1896 unter Theilnahme der Herren Professor Martens und Ingenieur Gary in Berlin eine Berathung, welche zu Beschlüssen geführt hat, deren wesentlichen Inhalt ich hier wiedergebe:

1. Es wird ein Vertrag geschlossen zwischen der Direktion der Stettiner Portland-Cement-Fabrik und der Freienwalder Chamotte-Fabrik Henneberg & Co. und dem Magistrat der Stadt Freienwalde, dahingehend, dass die Chamotte-Fabrik einen Theil ihrer von der Stadt Freienwalde gepachteten Quarzgrube ausschliesslich zum Zweck der Gewinnung von Rohmaterial für sogenannten Normalsand zu reserviren hat. Die Aufsicht über diese Quarzgrube und ihren Abbau steht der Cement-Fabrik und der Versuchsstation zu. Die Stadt Freienwalde giebt ihre Zustimmung zu diesem Abkommen und genehmigt, dass, wenn während der Pachtzeit der Chamotte-Fabrik der Lieferungsvertrag an die Cement-Fabrik (s. ad. 2) aufhört, die Pachtrechte von der Chamotte-Fabrik auf die Cement-Fabrik übergehen. In diesem Falle soll jedoch die Stadt berechtigt sein, von fünf zu fünf Jahren einen neuen Preis festzusetzen. Die Stettiner Fabrik darf diesen Quarzsand nur zum Zwecke der Herstellung von Normalsand verwerthen.

   Das Quarzsandlager ist ca. 20 m breit und 40 m tief und reicht auf lange Jahre.
2. Es wird ein Lieferungsvertrag mit der Chamottefabrik abgeschlossen, wonach die Fabrik jährlich mindestens 150 cbm, auf Verlangen auch mehr zu liefern hat. Der Preis für Abraum, Transport und Sand beträgt Mk. 3,15 pro cbm.
3. In der Cement-Fabrik Züllchow wird zunächst eine Versuchsanlage zur Herstellung des Normalsandes errichtet. Die Kommission setzt die Art des Siebens, des Waschens und des Mischens nach hierüber anzustellenden Versuchen

fest, nachdem die Versuche in der Fabrik beendet sind. Die Cement-Fabrik verpflichtet sich, Sand in Säcken verpackt, welche nach Prüfung durch die Königliche Versuchsanstalt mit Plomben versehen werden, auf ein Jahr reichend, vorräthig herzustellen zu einem Preis, welcher voraussichtlich den bisherigen Preis nicht übersteigen wird.

4. Die Kosten für die Versuche trägt der Verein und schiesst das Geld vor zur Anschaffung der betreffenden Apparate. Der Verein bewilligt zu diesem Zweck die Kosten bis zur Höhe von Mk. 5000. Die Fabrik übernimmt am Schluss der Versuche die ganze Anlage zum Taxwerth, welcher durch die Kommission festgestellt wird.
5. Die Beaufsichtigung des Verfahrens und des Plombirens seitens der Königlichen Versuchsanstalt geschieht vorbehaltlich der Genehmigung der Aufsichtsbehörde.
6. Die Kommission stellt mindestens jährlich einmal durch vergleichende Versuche fest, ob der Sand sich über die festzustellenden Grenzwerthe hinaus verändert hat, und beschliesst, falls dies geschehen, über eine entsprechende Abänderung des Verfahrens.
7. Die Stettiner Portland-Cement-Fabrik ist als juristische Person gewählt, die Verträge mit der Stadt Freienwalde resp. Henneberg & Co. abzuschliessen. Die Stettiner Cement-Fabrik wird dem Verein gegenüber verpflichtet, genau nach den Verträgen zu handeln oder auch nichts zu ändern ohne Genehmigung des Vorstandes des Cement-Fabrikanten-Vereins.

Züllchow bei Stettin, den 13. Februar 1897.

Dr. Goslich,
Vorsitzender der Normalsand-Kommission.

Anhang II.

Arbeitsprogramm
für Versuche zur Ermittelung der Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel.

Von den nachstehenden hydraulischen Bindemitteln sind folgende Mörtelmischungen zu prüfen:

1. Portland-Cement:

1	Maasstheil	Cement :	1	Maasstheil	Sand
1	„	„	2	„	„
1	„	„	4	„	„

2. Roman-Cement:

1	Maasstheil	Cement :	1	Maasstheil	Sand
1	„	„	2	„	„
1	„	„	4	„	„

3. Puzzolan-Cement:

1	Maasstheil	Cement :	1	Maasstheil	Sand
1	„	„	2	„	„
1	„	„	4	„	„

4. Trass-Mörtel:

1	Maasstheil	Trass :	1	Maass	Kalkhydratpulver :	1	Maass	Sand
1	„	„	2	„	„	3	„	„
1	„	„	1	„	„	3	„	„

Die zur Verwendung gelangenden Bindemittel sind aus dem Handel zu beziehen und ihre Feinheit ist durch Siebe von 5000 und von 900 Maschen pro Quadratcentimeter zu bestimmen. Als Sand soll guter, in der Natur vorkommender, gemischtkörniger Quarzsand genommen werden, welcher folgende Korngrösse haben soll:

50 % zwischen 60 und 120 (oder 64 und 144) Maschen pro qcm
25 % „ 240 „ 400 Maschen pro qcm
25 % „ 400 „ 900 „ „ „

Sämmtliche Proben sind mit Süsswasser anzumachen. Der Wasserzusatz ist so zu bemessen, dass beim Einschlagen gleiche Konsistenz sich ergiebt.

Für jeden Prüfungstermin sind sowohl für Zug-, als auch für Druckfestigkeit je 6 Probekörper anzufertigen.

Um auch den Einfluss des Meerwassers auf nicht komprimirte Mörtel kennen zu lernen, sollen folgende Mörtel auch in breiförmigem Zustand in die Formen eingefüllt werden:

1 Maasstheil Portland-Cement : 1 Maasstheil Sand
1 „ Roman- „ : 1 „ „
1 „ Puzzolan- „ : 1 „ „
1 Maass Trass : 1 Maass Kalkhydratpulver : 1 Maass Sand.

Auch bei diesen Versuchen sollen alle Mörtel gleiche Konsistenz erhalten.

Die Probekörper sind die ersten 24 Stunden im feuchten Raume, dann 6 Tage in täglich zu erneuendem Seewasser und dann im Meere selbst bis zum Prüfungstermine aufzubewahren. Trassproben sind entsprechend länger im feuchten Raume zu belassen.

Mit sämmtlichen Mörtelmischungen ist die Bestimmung der Zug- und Druckfestigkeit nach folgenden Fristen auszuführen:

Bei Zug nach 7 Tagen, 28 Tagen, 90 Tagen, 1, 2, 3 u. 5 Jahren.
„ Druck „ — 28 „ — 1, 2, 3 u. 5 „

Sämmtliche Versuchsreihen sind zum Vergleich auch bei Erhärtung in Süsswasser auszuführen.

Abgekürztes Programm

für Prüfung weiterer Marken einzelner Bindemittel.

Es werden nur eingeschlagene Proben der im ausführlichen Programm aufgeführten Mörtelmischungen im Süss- und Seewasser nach folgenden Fristen geprüft:

Zug nach 28 Tagen, 90 Tagen, 1 Jahr und 5 Jahren,
Druck „ 28 Tagen, — 1 „ „ 5 „

Mit sämmtlichen Portland-Cementen, Roman- und Puzzolancement ist die Normenprobe: 1 Gewichtstheil Cement : 3 Gewichtstheilen Berliner Normalsand, Zug- und Druckfestigkeit nach 7 und 28 Tagen auszuführen. Ebenso ist die Prüfung auf Bindezeit und Volumbeständigkeit auszuführen.

Diese Massive wurden, aus Mangel an Platz, zeitweilig auf der Mauer der die Rhede bildenden Mole aufgestellt, um sie nach dem Winter, bei Eröffnung der Arbeiten im Frühjahr 1872, in's Meer zu versenken. Aber durch den Sturm, der am 23. Januar a. St. 1872 auf der Odessa'schen Rhede tobte, wurde die Molenmauer der Rhede, auf welcher die Massive deponirt waren, zerstört, und zugleich mit ihr wurden die auf ihr befindlichen Massive hinabgeworfen und fielen in's Meer.

Nachdem man im Frühjahr 1872 (vom 18. März a. St.) begonnen hatte, sowohl die von der Mole der Rhede heruntergefallenen als auch die diese Mole bildenden und vom Sturm abgelösten Massive aus dem Wasser zu heben, erwies es sich, dass unter diesen gehobenen Massiven einige stark zerschlagen waren, andere zeigten angeschlagene Ecken und Risse, sodass von 140 Massiven (57 mit Cement und 83 mit Puzzolane), welche im Laufe der Zeit vom 16. März bis zum 18. Juli gehoben waren, 20 Massive stark beschädigt waren, die übrigen waren so gut erhalten, dass sie als vollkommen tauglich zur Verlegung in die Mauer befunden wurden. Keiner von den Massiven war ganz zerstört und sogar bei den stark zerschlagenen Massiven blieb ein vollständig fester Kern, der nicht die geringsten Anzeichen von Zerstörung aufwies.

Es muss noch bemerkt werden, dass alle stark zerschlagenen Massive, mit Ausnahme eines einzigen, als solche erkannt wurden, die oben auf der Mole gestanden hatten und in's Meer hinabgefallen waren.

Die Tiefe des Meeres neben der zerstörten Mole der Rhede beträgt 20—30 Fuss; das Gewicht der auf der Mole deponirten Massive war je 900 bis 1400 Pud.

Der Fall eines solchen Gewichts aus so bedeutender Höhe, der Wogenschlag bei starken Stürmen, welcher die Massive auf dem Meeresgrunde hin- und hertrug — diese beiden Ursachen erscheinen wohl geeignet, bei den Massiven mehr oder weniger bedeutende mechanische Verletzungen hervorzurufen und der verhältnissmässig geringe Prozentsatz der beschädigten Massive hätte ohne Zweifel nur dazu geführt, den Ingenieuren die ungewöhnliche Widerstandskraft der Betonmassive augenscheinlich zu machen, wenn nicht an einigen von den beschädigten Massiven zugleich Anzeichen von chemischer Zersetzung bemerkt worden wären.

Aus einigen Massiven floss, während sie gehoben wurden, aus dem Innern eine weisse Flüssigkeit heraus, die das Aussehen von Kalkmilch hatte. An den durch den Schlag blossgelegten Stellen und in den Rissen konnte man häufig eine weisse Masse finden, die schwachen Zusammenhang zeigte und offenbar anderer Zusammensetzung war als der Mörtel, aus welchem die Massive hergestellt waren. Die dieser weissen Masse zunächst befindlichen Theile der Betonmassive zeigten

Anhang IV.

Gutachten des Militär-Ingenieurs Kapitän Schuliatschenko, die Beschädigungen betreffend, welche an dem zum Bau des Odessa'schen Hafens benutzten Puzzolan-Massiven sich gezeigt haben.

Vorbemerkung: Wenn die gegenwärtigen theoretischen Ansichten des Autors mit den in diesem Gutachten wiedergegebenen nicht in allen Einzelheiten übereinstimmen, so glaubt der Verfasser doch aus geschichtlichen Rücksichten dieselben ohne jede Veränderung wiedergeben zu müssen, da diese Ansichten im Wesentlichen unverändert geblieben sind.

Beim Bau der Molemauern, welche die Rhede und den Hafen bei Odessa bilden, wurden Beton-Massive aus Puzzolan und Cementmörtel verwandt auf Grund zweijähriger Versuche des Leiters der Bauarbeiten, des Herrn Augustinowitsch.

Die Materialien zu den Massiven und die Herstellungsart der letzteren waren folgende:

1) Für die Massive aus Puzzolane:
   a. Römische Puzzolane aus den Lagern von H. Negotti.
   b. Ungelöschter Kalk, der dort am Orte „der podolische" genannt wird — vom Gute des Herrn Arzimowitsch.
   c. Steinschlag aus Ackermann.
   d. Grosse Steine aus Ackermann.

Diese Bestandtheile wurden gemischt, indem zuerst der Kalk gelöscht und mit einer bedeutenden Menge Wasser angemacht wurde, worauf er zusammen mit einer bestimmten Menge Puzzolane auf 15—20 Minuten in den Kollergang kam; darauf wurde die vollständig gleichartige Mischung in Tonnen entleert, die unter dem Kollergang aufgestellt waren und in welche gleichzeitig das nöthige Quantum Steinschlag geschüttet wurde. In den auf horizontaler Achse drehbaren Tonnen, welche im Innern eine mit Messern versehene Welle enthielten, wurde der Puzzolane-Kalkmörtel mit dem Steinschlag gemengt und die völlig gleichmässige Mischung aus Puzzolane, Kalk und Steinschlag in Schubkarren geschüttet, durch welche sie auf den

Platz befördert wurde, wo die Formirung der Massive stattfand. Das Verhältniss der Bestandtheile in den Puzzolane-Massiven pro 1 Kub.-Faden:

1) Puzzolane	. . . .	320 Pud,
2) Ungelöschter Kalk	. . . .	40 „
3) Steinschlag aus Ackermann	.	0,9 Kub.-Faden
4) Grosse Steine	. . . . . .	0,1 „

Solcher Massive wurden bei einer Arbeiterzahl von 130 Mann täglich bis 15 Kub.-Faden hergestellt.

Vor dem Versenken der Puzzolane - Massive ins Wasser mussten sie, laut Abmachung mit dem Bauunternehmer, nicht weniger als drei Wochen in freier Luft gelagert haben.

2) Für die Cement-Massive:

a. Portland-Cement aus der Fabrik von Robins & White.
b. Luftdorfscher Sand.
c. Grand.
d. Steinschlag aus Ackermann.
e. Grosse Steine.

Die Bestandtheile der Cement-Massive wurden in folgender Reihenfolge gemischt. Zuerst wurden Cement und Sand trocken vermengt, diese Mischung wurde in auf horizontaler Achse drehbare Tonnen gebracht, in welche auch der Steinschlag und das Wasser hinzugegeben wurden; die Tonnen wurden in Rotation versetzt und, wenn die Mischung völlig innig war, wurde sie in die unter den Tonnen aufgestellten Formen für die Massive geschüttet. Die bei den Formen angestellten Arbeiter vertheilen die Betonmasse in diesen, verlegen die grossen Steine und stampfen die Masse.

Das Verhältniss der Bestandtheile in den Cement-Massiven pro 1 Kub.-Faden.

1) Cement	. . . . .	130 Pud
2) Sand	. . . . . .	120 „
3) Grand	. . . . .	0,2 Kub.-Faden
4) Steinschlag	. . . .	0,7 „
5) Grosse Steine	. . .	0,1 „

Solcher Massive wurden bei einer Arbeiterzahl von 34 Mann bis 7½ Kub.-Faden täglich hergestellt.

Drei Tage nach ihrer Herstellung haben die Cement-Massive eine solche Festigkeit erreicht, dass sie in's Meer versenkt werden können. Infolge des Umstandes, dass in den letzten Monaten (September, Oktober und November 1871) mehr Puzzolane- und Cement-Massive angefertigt waren, als bis zum Schluss der Arbeiten im Herbst in's Meer versenkt werden konnten, blieb ein Theil der Massive (gegen 30 Stück) unverbraucht.

Diese Massive wurden, aus Mangel an Platz, zeitweilig auf der Mauer der die Rhede bildenden Mole aufgestellt, um sie nach dem Winter, bei Eröffnung der Arbeiten im Frühjahr 1872, in's Meer zu versenken. Aber durch den Sturm, der am 23. Januar a. St. 1872 auf der Odessa'schen Rhede tobte, wurde die Molenmauer der Rhede, auf welcher die Massive deponirt waren, zerstört, und zugleich mit ihr wurden die auf ihr befindlichen Massive hinabgeworfen und fielen in's Meer.

Nachdem man im Frühjahr 1872 (vom 18. März a. St.) begonnen hatte, sowohl die von der Mole der Rhede heruntergefallenen als auch die diese Mole bildenden und vom Sturm abgelösten Massive aus dem Wasser zu heben, erwies es sich, dass unter diesen gehobenen Massiven einige stark zerschlagen waren, andere zeigten angeschlagene Ecken und Risse, sodass von 140 Massiven (57 mit Cement und 83 mit Puzzolane), welche im Laufe der Zeit vom 16. März bis zum 18. Juli gehoben waren, 20 Massive stark beschädigt waren, die übrigen waren so gut erhalten, dass sie als vollkommen tauglich zur Verlegung in die Mauer befunden wurden. Keiner von den Massiven war ganz zerstört und sogar bei den stark zerschlagenen Massiven blieb ein vollständig fester Kern, der nicht die geringsten Anzeichen von Zerstörung aufwies.

Es muss noch bemerkt werden, dass alle stark zerschlagenen Massive, mit Ausnahme eines einzigen, als solche erkannt wurden, die oben auf der Mole gestanden hatten und in's Meer hinabgefallen waren.

Die Tiefe des Meeres neben der zerstörten Mole der Rhede beträgt 20—30 Fuss; das Gewicht der auf der Mole deponirten Massive war je 900 bis 1400 Pud.

Der Fall eines solchen Gewichts aus so bedeutender Höhe, der Wogenschlag bei starken Stürmen, welcher die Massive auf dem Meeresgrunde hin- und hertrug — diese beiden Ursachen erscheinen wohl geeignet, bei den Massiven mehr oder weniger bedeutende mechanische Verletzungen hervorzurufen und der verhältnissmässig geringe Prozentsatz der beschädigten Massive hätte ohne Zweifel nur dazu geführt, den Ingenieuren die ungewöhnliche Widerstandskraft der Betonmassive augenscheinlich zu machen, wenn nicht an einigen von den beschädigten Massiven zugleich Anzeichen von chemischer Zersetzung bemerkt worden wären.

Aus einigen Massiven floss, während sie gehoben wurden, aus dem Innern eine weisse Flüssigkeit heraus, die das Aussehen von Kalkmilch hatte. An den durch den Schlag blossgelegten Stellen und in den Rissen konnte man häufig eine weisse Masse finden, die schwachen Zusammenhang zeigte und offenbar anderer Zusammensetzung war als der Mörtel, aus welchem die Massive hergestellt waren. Die dieser weissen Masse zunächst befindlichen Theile der Betonmassive zeigten

einen sehr geringen Grad von Härte und Kohäsion. Ausserdem machte sich bei den zerstörten Theilen häufig die Bildung besonderer weisser Ausschwitzungen bemerkbar, welche laut Analyse bedeutenden Magnesiagehalt zeigten, während in den zur Herstellung der Massive dienenden Materialien Magnesia entweder garnicht enthalten war, oder nur in sehr geringer Menge.

Die eben genannten Anzeichen der Zerstörung in chemischem Sinne riefen bei dem Leiter der Arbeiten des Odessa'schen Hafens, H. Augustinowitsch, Zweifel hervor über die Widerstandsfähigkeit der Massive, d. h. über die Fähigkeit derselben, dem zersetzenden Einfluss des Meerwassers zu widerstehen.

Ehe ich meine Meinung über die Ursachen und die Bedeutung der bemerkten Anzeichen chemischer Zersetzung ausspreche, halte ich es für nothwendig, in Anbetracht der hohen Bedeutung, welche die Frage von der chemischen Einwirkung des Meerwassers auf die zur Herstellung der Betonmassive dienenden hydraulischen Mörtel hat, vorher die Anschauung anzuführen, welche in der Wissenschaft zur Zeit in dieser Frage herrscht.

Alle hydraulischen Mörtel, wie sie auch heissen mögen, z. B. die aus Puzzolane, Cement, hydraulischem Kalk und andere, enthalten ein und dieselben wesentlichen Bestandtheile. Das sind: 1) amorphes Siliciumoxyd, 2) Kalk und 3) Wasser. Alle anderen Bestandtheile, z. B. die Oxyde von Aluminium, Eisen und Magnesium, sowie die Alkalien spielen nur eine nebensächliche Rolle. Siliciumoxyd, Kalk und Wasser verbinden sich chemisch, indem sie das im Wasser schwer lösliche Hydrat des Kalksilikats bilden. Die Bildung dieses schwer löslichen Kalksilikathydrats ist die Ursache zur Erhärtung unter Wasser der Mischung von Siliciumoxyd, Kalk und Wasser.

In jedem hydraulischen Mörtel ist nach seiner Erhärtung das Hydrat des Kalksilikats enthalten, doch ist der Vorgang zur Bildung desselben nicht der gleiche in den verschiedenen hydraulischen Mörteln; so bildet sich zum Beispiel in dem Puzzolanemörtel, welcher durch Vermischung von Kalk und Wasser mit Puzzolane entsteht, das Hydrat des Kalksilikats durch allmähliches Hinzutreten der Kalk- und Wassertheilchen zum Siliciumoxyd, welches in der Puzzolane enthalten ist. Da dieses Hinzutreten nur langsam geschieht, so ist auch der Erhärtungsprozess des Puzzolanemörtels ein langsamer.

Dagegen ist bei den Mörteln aus Portland-Cement, der durch starkes Brennen des Kalks (in der Kreide enthalten) mit Siliciumoxyd (im Thon enthalten) bereitet wird, die Verbindung des Siliciumoxydes mit dem Kalk zum Kalksilikat schon beim Brennen bewirkt worden.

Nach Erhärtung des Portland-Cementes enthält dieser auch das Hydrat des Kalksilikats ganz ebenso, wie der Puzzolanemörtel, aber der Vorgang bei der Bildung dieses Hydrates ist natürlich ein anderer: in den Portland-Cementen ist das Kalksilikat schon fertig und bei der Erhärtung vollzieht sich nur der Prozess seiner Umbildung in das Hydrat durch Wasseraufnahme.

Da nun die Wasseraufnahme oder, wie man zu sagen pflegt, „die Hydratation“ gewöhnlich schnell vor sich geht, so vollzieht sich auch der Erhärtungsprozess des Cementmörtels, da er lediglich in der Hydratation des Kalksilikats besteht, mehr oder weniger schnell.*)

In welcher Weise das Hydrat des Kalksilikats sich bildet ob schnell oder langsam, ob durch einfache Hydratation oder durch allmähliches Hinzutreten der Kalk- und Wassertheilchen zum Siliciumoxyd — jedenfalls stimmen alle Forscher darin überein, dass dieses Hydrat die wichtigste Verbindung ist und die wesentlichste Rolle in dem Erhärtungsprozess der hydraulischen Mörtel spielt.

Es ist daher einleuchtend, dass die Frage von der chemischen Einwirkung des Wassers auf diesen oder jenen hydraulischen Mörtel hauptsächlich auf die Frage von der chemischen Einwirkung des Meerwassers oder der in ihm enthaltenen Salze auf das Hydrat des Kalksilikats zurückzuführen ist.

Das Meerwasser ist in Bezug auf Zusammensetzung und Eigenschaften seiner Salze überall ziemlich gleich; in quantitativer Beziehung ist seine Zusammensetzung etwas wechselnd. Als Beispiel gebe ich hier die Zusammensetzung des Wassers in verschiedenen Meeren.

In 100 Theilen Wasser sind enthalten:

Bestandtheile.	1	2	3	4	5	6
Chlornatrium	2,588	2,644	2,942	2,722	2,705	1,386
Chlorkalium	„	„	0,050	0,001	0,076	0,003
Bromnatrium	0,037	0,326	0,056	„	„	„
Chlormagnesium	0,488	„	0,321	0,614	0,366	0,179
Schwefelsaures Calcium . . .	0,162	0,155	0,135	0,015	0,140	0,052
Schwefelsaures Magnesium . .	0,111	0,058	0,247	0,702	0,229	0,123
Schwefelsaures Calium	0,135	0,149	„	„	„	„
Kohlensaures Calcium	„	„	0,014	0,009	0,003	0,015
Im Ganzen feste Theile . . .	3,521	3,232	3,765	4,063	3,519	1,758
Wasser	96,479	96,668	96,235	95,937	96,481	98,242

*) Der Erhärtungsprozess des Portland-Cements ist komplizirter, als oben geschildert, da beim Brennen des Cements auch das Kalksalz des Aluminiums gebildet wird; aber dennoch ist die Bildung des Hydrats des Kalksilikats auch für den Portland-Cement die wesentlichste Bedingung zu seiner Erhärtung.

No. 1 Wasser aus dem Stillen Ocean,
No. 2 „ „ „ Atlantischen Ocean,
No. 3 „ „ „ Mittelländischen Meer bei Cette,
No. 4 „ „ „ Mittelländischen Meer bei Marseille,
No. 5 „ „ der Meerenge von Pas du Calais bei Brightown.
No. 6 „ des Schwarzen Meeres im Bosporus.**)

Aus der angeführten Tabelle, welche die Zusammensetzung des Seewassers in verschiedenen Meeren zeigt, geht hervor, dass die Gesammtmenge der Salze 4 pCt. nicht übersteigt, in einigen Meeren dagegen, z. B. im Schwarzen Meer, 2 pCt. nicht erreicht. Ein so geringer Salzgehalt lässt schon a priori schliesen, dass die Wirkung des Meerwassers auf das Hydrat des Kalksilikats hauptsächlich von der Einwirkung des Wassers abhängen und dass dagegen die Wirkung der Salze nur eine nebensächliche sein werde.

Wie wirkt also das Wasser auf das Hydrat der Kalksilikate?

Als Antwort auf diese Frage lassen sich folgende Thatsachen aus der Chemie anführen:

1. Das Hydrat des Kalksilikats löst sich in Wasser nur dann nicht, wenn letzteres in geringer Menge darauf einwirkt; grössere Wassermengen dagegen zersetzen, wie Feichtiger und Andere gezeigt haben, dieses Hydrat vollständig. Dabei löst sich alles Kalkhydrat, welches mit dem Siliciumoxyd verbunden war, im Wasser.
2. Das überschüssige, freie Kalkhydrat löst sich leicht im Wasser (1 Theil Kalkhydrat löst sich in 800 Theilen Wasser).

Somit tritt das Wasser bei grösseren Quantitäten desselben als zerstörendes Agens in Bezug auf die hydraulischen Mörtel auf. Es zersetzt das Kalksilikat, dessen Bildung Grund und Ursache der Erhärtung aller hydraulischen Mörtel ist.

Daraus folgt scheinbar, dass kein hydraulischer Mörtel genügende Garantie in Bezug auf Dauerhaftigkeit bietet, wenn er in Anwesenheit grösserer Massen Wasser erhärtet, wie dies bei Ausführung hydrotechnischer Bauwerke die Regel ist.

In besonders hohem Grade müsste diese Befürchtung hervorgerufen werden in Bezug auf Puzzolanemörtel, in denen ja das Hydrat des Kalksilikats sich nur langsam bildet und daher der Kalk lange Zeit in freiem Zustande sich befindet, also leicht vom Wasser gelöst werden könnte.

**) Lehrbuch der Chem. Technologie, Knapp, 1. Band, Seite 38.

Nichtsdestoweniger ist in der Praxis der Seebauten so manches Beispiel bekannt, welches zeigt, dass solche Bauten, die vor vielen Jahrhunderten in Puzzolanmörtel ausgeführt sind, sich ausgezeichnet erhalten haben.

Dieser scheinbare Widerspruch lässt sich dadurch erklären, dass:

1. der Einwirkung grosser Wassermengen nur die Oberfläche der Betonmassive ausgesetzt ist; das Innere der Massive dagegen enthält nur unbedeutende Wassermengen, welche sie bei ihrer Hinabsenkung ins Wasser durch die Poren aufgenommen haben, die bei der allersorgfältigsten Herstellung der Massive nicht zu vermeiden sind;
2. das Meerwasser Kohlensäure gelöst enthält, welche sich mit dem Kalk, der im Hydrat des Kalksilikats enthalten ist und auch mit dem freien Kalkhydrat, wenn solches vorhanden ist, zu kohlensaurem Kalk verbindet; letzterer ist im Wasser völlig unlöslich. Die Bildung des unlöslichen kohlensauren Kalkes auf der Oberfläche der Massive muss als eines der wesentlichsten Momente im Erhärtungsprozess der Betonmassive unter Wasser angesehen werden, denn dadurch wird an der Oberfläche der Massive ihre Zusammensetzung verändert. An Stelle des Kalksilikathydrats und des freien Kalkhydrats, welche durch den Einfluss grösserer Wassermengen mehr oder weniger leicht zersetzt würden, stellt die Oberfläche der Massive dem zerstörenden Einfluss des Wassers kohlensauren Kalk und Siliciumoxyd entgegen, Stoffe, die im Wasser fast unlöslich sind. Andererseits erschwert der kohlensaure Kalk, der mit dem Siliciumoxyd zusammen an der Oberfläche der Massive eine für das Wasser schwer durchdringliche Haut bildet, den Eintritt grösserer Wassermengen in das Innere und begünstigt somit die ungehinderte Bildung des Kalksilikathydrats.
3. Die im Seewasser enthaltenen Pflanzen und niederen Thierwesen, welche sich an der Oberfläche der Massive festsetzen, bedecken diese in kurzer Zeit (in Odessa nach 2 bis 6 Monaten) in dichter und undurchdringlicher Schicht, welche eine unmittelbare Berührung des Wassers mit den Bestandtheilen der Massive fast ganz authebt.

Dieser Umstand, der nichts mit den chemischen Prozessen zu thun hat, erweist sich dennoch in hohem Maasse günstig für die Dauerhaftigkeit der Massive, da dadurch die unmittelbare Berührung zwischen Wasser und hydraulischem Mörtel verhindert wird. Wie wir gesehen haben, beruht die Wirkung

aller angeführten Erscheinungen, welche gegen den zerstörenden Einfluss des Wassers gerichtet sind, auf einer gemeinsamen Grundlage — auf der Verhinderung unmittelbarer Berührung zwischen grösseren Wassermengen und dem Hydrat des Kalksilikats. Daraus folgt, dass alle Umstände, welche zu einer quantitativen Verringerung der Thätigkeit des Wassers führen, für die Dauerhaftigkeit der Massive günstig sein werden, d. h. je dichter die Massive, je weniger Poren, Oeffnungen und Risse sie aufweisen, mit einem Wort, je geringer ihre Wasserdurchlässigkeit ist, desto besser werden sie sich im Wasser halten.

Daher ist das mehr oder weniger andauernde Lagern der Puzzolane-Massive an der Luft nicht nur deshalb nothwendig, um dem Mörtel Zeit zur Bildung des Kalksilikathydrats zu geben, sondern auch zu dem Zwecke, dass an der Oberfläche die für das Wasser wenig durchdringliche Haut von kohlensaurem Kalk sich bilden kann.

Wenn wir jetzt zum Einfluss der im Meerwasser enthaltenen Salze auf das Kalksilikathydrat übergehen, so lassen sich in Bezug auf diese Frage folgende Thatsachen aus der Chemie anführen:

1. Chlornatrium, Chlorcalium, Bromnatrium, schwefelsaures Calcium und kohlensaures Calcium haben keinen bemerkbaren Einfluss auf Kalkhydrat und Kalksilikat:
2. Chlormagnesium und schwefelsaures Magnesium treten in chemische Wechselwirkung mit Kalksilikathydrat, wobei sie einander zersetzen. Es bildet sich dabei Magnesiasilikat und Chlorcalcium oder Magnesiasilikat und schwefelsaures Calcium;
3. Das freie Kalkhydrat zersetzt die Magnesiumsalze, wobei Magnesiahydrat einerseits und Chlorcalcium oder schwefelsaures Calcium andererseits gebildet werden.

Es wird also das Kalksilikathydrat durch Magnesiumsalze zersetzt, und da alle hydraulischen Mörtel, welche bisher im Gebrauch sind, infolge der Bildung dieses Hydrats erhärten, so muss scheinbar gefolgert werden, dass keiner von den hydraulischen Mörteln im Seewasser stehen kann, ohne zerstört zu werden.

Das Beispiel von Bauten, die, in hydraulischem Mörtel ausgeführt, sich im Seewasser erhalten haben, dient auch in diesem Falle als greifbarer Gegenbeweis gegen obige Schlussfolgerung. Das erhellt übrigens schon von selbst aus dem, was über die Wirkung des Wassers auf das Kalksilikat gesagt ist.

Es ist ja oben schon darauf hingewiesen worden, dass die zerstörende Thätigkeit des Wassers auf die Massive durch

deren Wasserundurchlässigkeit paralysirt wird*); wenn die Massive aber dem Wasser gegenüber undurchlässig sind, so sind sie es natürlich auch den im Wasser gelösten Salzen gegenüber; die Salze können in's Innere der Massive nicht anders gelangen, als mit dem Wasser zugleich und dabei in verhältnissmässig geringer Quantität. Die Oberfläche der Massive aber, welche dem Einfluss der Magnesiumsalze eine Haut von kohlensaurem Kalk entgegenstellt, die von diesen Salzen nicht zerlegt werden kann, hat die letzteren nicht zu fürchten.

Aus dem Vorhergehenden ist es klar, dass zum Schutze der Massive vor der zersetzenden Thätigkeit der Magnesiumsalze die Beachtung derselben Bedingungen nothwendig ist, wie zum Schutz vor dem zerstörenden Einfluss des Wassers, d. h. die Undurchlässigkeit für Wasser. Mit anderen Worten: die Massive, die vom Wasser nicht zerstört werden, sind auch vor der Wirkung der Salze sicher. Wenn die Massive dagegen porös sind und bedeutende Mengen Meerwasser eindringen lassen, so werden sie sowohl unter der Einwirkung des Wassers, als auch der Salze leiden.

Hieraus folgt weiter, dass solche Mörtel, welche der Einwirkung des Süsswassers gut widerstehen, dasselbe Verhalten auch dem Meerwasser gegenüber zeigen werden.

Gegen diese letzte These, welche logisch aus allen vorhergehenden Betrachtungen folgt, könnten Fälle von ganz entgegengesetztem Verhalten angeführt werden, die in Frankreich beobachtet worden sind, wo einige hydraulische Mörtel, die sich im Süsswasser gut bewährt haben, im Meerwasser sich als ungenügend erwiesen. Solche Beispiele könnten nur dann Anspruch auf wissenschaftliche Beweiskraft haben, wenn nachgewiesen wäre, dass der hydraulische Cement, der im Süsswasser und im Meerwasser zur Verwendung kam, in beiden Fällen dieselbe Zusammensetzung hatte, ein solcher Nachweis aber fehlt. Die Gleichheit der Benennung oder der Firma giebt noch keine Garantie für die einheitliche Zusammensetzung, besonders in Frankreich, wo als verbreitetstes Rohmaterial zur Herstellung von hydraulischen Kalken und Cementen thonhaltiger Kalkstein dient, der sich durch grosse Verschiedenheit seiner Bestandtheile auszeichnet; zuweilen sogar in einem und demselben Bruch. Daher zeigen Cemente und hydraulische Kalke, die aus solchem thonhaltigen Kalkstein gebrannt sind, wie überhaupt alle derartigen natürlichen hydraulischen Cemente (Roman-Cemente) und natürlichen hydraulischen Kalke, nicht selten grosse Verschiedenheit in ihren Eigenschaften, selbst wenn sie

*) Wenn hier von Wasserundurchlässigkeit die Rede ist, so ist darunter nicht absolute Wasserundurchlässigkeit zu verstehen, welche übrigens auch garnicht nothwendig ist, da zur unbehinderten Bildung von Kalksilikathydrat nur ein grosser Ueberfluss von Wasser ferngehalten werden muss.

aus derselben Fabrik stammen. Als Beispiel will ich hier den bekannten Theilschen Kalk anführen, welcher ja in Marseille gute Resultate ergeben hat.

Die Bestandtheile des thonhaltigen Kalksteins aus dem Bruch von Lafarge differiren, nach Analyse von Ribot, in der Thonmenge um 12—17 pCt.*) Bei so verschiedener Zusammensetzung ist es nicht zum Verwundern, wenn der Theilsche Kalk nicht immer gleichartige Resultate giebt. So erwies es sich bei den Arbeiten in Havre, dass dieser Kalk dem Einfluss des Wassers der Meerenge nicht widerstehen kann. Rivot, der die Eigenschaften dieses Kalkes untersucht hat, fand ihn wenig tauglich und erklärt dieses für die Ursache seiner Zersetzung im Meere**); sonst hätte man vielleicht in der verschiedenen Zusammensetzung des Meerwassers im Mittelländischen Meer und im Kanal La Manche den Grund zum wechselnden Verhalten des Kalkes suchen können. Solange daher nicht durch genaue Untersuchungen nachgewiesen ist, dass die Bestandtheile des dem Süsswasser widerstehenden und vom Meerwasser zersetzten Mörtels dieselben gewesen und dass dieser unter denselben Bedingungen hergestellt und verbraucht worden ist, so lange haben derartige Thatsachen keinen Anspruch auf wissenschaftliche Bedeutung; dasselbe gilt auch für die Beispiele von Erhaltung des Cements in einem Meere und seiner Zersetzung in anderen. Wenn ein solcher Unterschied in der Wirkung des Wassers verschiedener Meere wirklich statt hätte, so wäre die Erscheinung unverständlich, dass Mörtel aus Portland-Cement, der immer dieselben Bestandtheile hat, bei Verwendung in verschiedenen Meeren dasselbe günstige Resultat ergiebt.

So kann also bei dem heutigen Stande der wissenschaftlichen Kenntnisse über die hydraulischen Cemente und Mörtel mit grosser Wahrscheinlichkeit behauptet werden, dass gute hydraulische Mörtel einheitlicher Zusammensetzung, welche dem Süsswasser widerstehen, dasselbe Verhalten auch in dem Wasser jedes Meeres zeigen werden.

Wenn wir nun fragen, welche hydraulischen Mörtel als gut anzusehen sind, so giebt uns die Wissenschaft in dieser Beziehung noch keine genaue Antwort. Das Verhältniss der Bestandtheile: Siliciumoxyd und Kalk, der Brennprozess, die Dichte des Cements — dies Alles bleibt nicht ohne Einfluss auf die Güte des hydraulischen Mörtels; aber einen sicheren, unfehlbaren Anhalt für die Wahl dieses oder jenes Cementes

*) Rivot et Schet. Considerations générales des matériaux employés dans les constructions à la mer. Paris 1856 J. Seite 124.

**) Loc. cit. Seite 150: La chaux, envoyée du Teil pour les essais N. 1, 2, 3 et 4 était évidement d'une qualité inférieure, ce qui montre, pour le dire en tassant combien on se rend peu compte sur les carrières de la valeur réelle de produit.

zu hydraulischen Massiven kann nur der Versuch geben. Kein Ingenieur wird es wagen, den Bau eines bedeutenden Werkes im Meere in Angriff zu nehmen, ohne vorher genaue und umfassende Versuche über die Dauerhaftigkeit der Mörtel angestellt zu haben.

Hier müssen wir eine Frage besprechen, die in der Praxis von grosser Bedeutung ist. „Wie lange müssen die Versuche fortgesetzt werden, damit man die feste Ueberzeugung von der Güte des hydraulischen Mörtels erhält?"

Es ist bekannt, dass manche hydraulischen Mörtel, die anfangs erhärtet waren, nach Verlauf einiger Zeit zerstört wurden. Es werden häufig Beispiele einiger Seebauten in Frankreich zitirt, die nach Verlauf von 7—8 Jahren zerstört wurden. Darauf muss bemerkt werden, dass alle Umstände, welche die Zerstörung der vorher erhärteten Cementmörtel bedingen (Vorhandensein von Gips, Verschiedenartigkeit in der Zusammensetzung, verschiedene Korngrösse des Cementes) ihre Wirkung nicht später als nach 100—200 Tagen äussern. Es ist kein einziger genau untersuchter Fall bekannt, welcher gezeigt hätte, dass Cementmörtel, der sich 1 Jahr lang ohne jegliche Anzeichen von Zerstörung erhalten hat, nachher angefangen habe, sich zu zersetzen. Das angeführte Beispiel der Zerstörung von Molen in französischen Häfen nach Verlauf von 7—9 Jahren hat keine entscheidende Bedeutung, denn der Verfall der Molen nach 7—9 Jahren ist noch kein Beweis dafür, dass die hydraulischen Mörtel derselben erst nach 7 Jahren sich zu zersetzen begannen. Niemand hat den Zustand der hydraulischen Mörtel während dieses Zeitraumes beobachtet, und es ist sehr wahrscheinlich, dass sofort nach ihrer Hinabsenkung ins Meer die Zersetzung ihren Anfang nahm, dass sie aber nur langsam fortschritt, stetig grössere Dimensionen annehmend, bis endlich der bevorstehende Zerfall der Molen Jedermann klar wurde.

Daraus folgt, dass hydraulischer Mörtel, der sich ein Jahr lang nach seiner Erhärtung vollständig erhalten hat und nach Verlauf dieser Zeit keine Anzeichen von Zerstörung oder Verringerung seiner Festigkeit zeigt, dass ein solcher Mörtel volle Garantie für seine weitere Dauerhaftigkeit bietet.

Somit kann also ein zweijähriger Zeitraum zur Probe der Dauerhaftigkeit von Massiven für vollständig ausreichend gehalten werden, um den die Versuche Ausführenden von der unzerstörbaren Zuverlässigkeit der Massive zu überzeugen.

Wenn wir nun alles eben über die Dauerhaftigkeit der Betonmassive im Meerwasser Erwähnte in wenige Worte zusammenfassen, so können wir sagen: „Ein Betonmassive, welches aus hydraulischem Mörtel hergestellt ist, dessen Zuverlässigkeit durch zweijährige praktische Untersuchungen festgestellt ist, wird im Meerwasser

unzersetzt bleiben, wenn der Beton nur genügend gleichartig, dicht und für Wasser undurchlässig ist."

Wenn wir jetzt zur Betrachtung der Beschädigungen von Massiven im Odessa'schen Hafen zurückkehren, so wollen wir vor Allem folgende Thatsachen hervorheben:

1. Im Verlaufe der Arbeiten zur Erweiterung des Odessa'schen Hafens sind innerhalb 4 Jahren gegen sechstausend Massive, sowohl aus Puzzolane als auch aus Cement, versenkt worden, welche sich bisher ausgezeichnet erhalten haben und nicht die geringsten Anzeichen von Zerstörung bemerken lassen.
2. Das Puzzolanemassive, welches bei den Vorversuchen des Herrn Augustinowitsch versenkt worden war und gegen 6 Jahre im Wasser gelegen hat, erwies sich nach seiner Hebung als vollständig unversehrt.
3. Unter den vom Sturm zerstreuten Massiven waren viele — die bedeutende Mehrzahl — unversehrt und ohne Anzeichen chemischer Zersetzung geblieben.
4. Unter den beschädigten Massiven, an denen sich chemische Zersetzung bemerkbar machte, waren nicht wenig solche, bei welchen, trotz sichtbarer Verletzung einiger Theile, die Ecken, Kanten und andere Theile ganz erhalten, fest und ohne Anzeichen chemischer Zersetzungsprozesse geblieben waren.
5. Alle beschädigten und chemische Zersetzungsvorgänge zeigenden Massive gehören zur Zahl derer, die im Winter auf der Mauer gestanden hatten und in's Meer gefallen waren oder einen Theil der Mauer gebildet hatten und vom Sturm auseinandergestreut worden waren.
6. Unter den Massiven mit Anzeichen chemischer Zersetzung befinden sich sowohl solche aus Puzzolane als auch aus Cement; die Bestandtheile der Ausschwitzungen, an den chemisch angegriffenen Stellen sind für beide Sorten Massive die gleichen. Die Analysen der Ausschwitzungen wurden im chemischen Laboratorium der Neurussischen Universität von Professor Werigo und mir ausgeführt. Hier gebe ich die Resultate dieser Analysen:

<table>
<tr><th>Bestandtheile.</th><th>No. 1</th><th>No. 2</th><th>No. 3</th></tr>
<tr><td>Calciumoxyd . . . .</td><td>31,72 pCt.</td><td>31,60 pCt.</td><td>31,3 pCt.</td></tr>
<tr><td>Magnesiumoxyd . .</td><td>26,12 „</td><td>27,10 „</td><td>23,6 „</td></tr>
<tr><td>Kohlensäure } . . .</td><td rowspan="2">40,64 „</td><td>20,03 „</td><td>20,0 „</td></tr>
<tr><td>Wasser }</td><td>20,83 „</td><td>20,9 „</td></tr>
<tr><td>Siliciumoxyd . . . .</td><td>0,89 „</td><td>—</td><td>4,0 „</td></tr>
</table>

No. 1 Analyse der Ausschwitzung an einem Puzzolanemassive, ausgeführt von Schuliatschenko,
No. 2 Analyse der Ausschwitzung an einem Cementmassive, ausgeführt von Schuliatschenko,
No. 3 Analyse von Ausschwitzungen verschiedener Massive, ausgeführt von Professor Werigo.

Anmerkung. Die Quantitäten von Kohlensäure und Wasser konnten bei der Ausschwitzung von No. 1 aus Mangel an Material nicht einzeln bestimmt werden.

7. Die im vergangenen Jahre versenkten Massive, welche den vom Sturm verschonten Theil der Rhede-Mole bildeten, haben sich vollständig und ohne die geringsten Anzeichen chemischer Zersetzung erhalten, wovon ich mich persönlich überzeugen konnte, indem ich zu diesem Zweck im Skaphander an der Mauer dieser Mole am 7. August 1872 tauchte. Bei aufmerksamer Erwägung der erwähnten Thatsachen muss es klar sein, gleichviel welche Anschauungen über den Einfluss des Meerwassers auf die Betonmasse man auch hegen mag, dass bei Odessa das Meerwasser eine ungeheure Anzahl von Massiven — sowohl aus Puzzolane, als auch aus Cement — verschont hat. Da nun offenbar das Meerwasser in Odessa überall die gleiche Zusammensetzung hat, so muss man die Ursache für die Zerstörung einiger weniger Massive nicht in der chemisch zersetzenden Thätigkeit des Odessa'schen Meerwassers suchen, sondern in etwas Anderem.

Wodurch wäre also die Zerstörung einiger Massive im Odessa'schen Hafen verursacht worden? Es ist einleuchtend, dass, wenn die Mehrzahl der Massive dem Meerwasser ausgezeichnet Widerstand leistet, diese wenigen zerstörten Massive sich von den unbeschädigten irgendwie unterschieden haben müssen. Worin könnte denn dieser Unterschied bestehen?

Die Massive konnten verschieden sein:

1. in Bezug auf ihre Bestandtheile,
2. in Bezug auf Gleichartigkeit, Dichte und Wasser-Undurchlässigkeit.

Bei kritischer Betrachtung der genannten Möglichkeiten zur Verschiedenheit der unbeschädigten und der beschädigten Massive kann man bemerken:

1. In Bezug auf die Bestandtheile:

Zur Herstellung der zerstörten Massive war Puzzolane aus den Lagern von Mancini und statt Podolischen Kalkes solcher aus Balaklawa'schem Marmor angewandt worden. Erkundigungen, die durch unser Konsulat in Rom eingezogen wurden, ergaben, dass die Lager italienischer Puzzolane, welche Nepotti gehört hatten, in den Besitz von Mancini übergegangen waren; es ist somit kein besonderer Unterschied zwischen dem

Puzzolane von Mancini und Nepotti, was übrigens zum Theil durch die chemischen Analysen des Professors Werigo bestätigt worden ist.

In Betreff des Balaklawa'schen Kalks kann man bemerken, dass der Uebergang von einem Kalk zum anderen keinen Einfluss auf die Dauerhaftigkeit der Massiven gehabt haben kann. Die übrigen Bestandtheile der Puzzolanmassive waren dieselben geblieben und die Mischung wurde in denselben Proportionen vorgenommen, welche schon für die Probemassive festgesetzt war. So waren also die Bestandtheile dieselben geblieben, ihr quantitatives Verhältniss zu einander ebenfalls; es kann also nicht die Verschiedenheit der Bestandtheile die Ursache zur Zerstörung der Massive gewesen sein; das geht übrigens auch schon daraus hervor, dass nicht auf allen Massiven, die aus Mancini'scher Puzzolane und Balaklawa'schem Kalk hergestellt waren, Risse und chemische Zersetzung sich bemerkbar machten, sondern nur auf einigen wenigen.

Ausserdem waren ja auch an einigen von den Cementmassiven, die ins Meer gefallen waren, chemische Zersetzungen bemerkt worden, und dabei stimmten die Kennzeichen dieser Zersetzungen mit denen der Puzzolanmassive vollständig überein, wie das aus den oben angeführten Analysen von Ausschwitzungen folgt, die auf Puzzolane- und Cementmassiven gesammelt waren. Da aber bei den Cementmassiven von Beginn der Arbeiten bis hierzu die Bestandtheile immer dieselben geblieben sind, so ist das ein weiterer Beweis dafür, dass nicht in den Bestandtheilen die Ursache der bemerkten Zersetzungen zu suchen ist.

2. In Bezug auf Gleichartigkeit, Dichte und Wasserundurchlässigkeit.

Wenngleich auf den Fabriken zur Herstellung der Puzzolane- und Cementmassive alle möglichen Maassregeln getroffen sind, um die Gleichartigkeit der Massive zu sichern, so ist es dennoch selbstverständlich, dass bei der Fabrikation einer bedeutenden Anzahl von Massiven es nicht möglich ist, bei allen volle Gleichartigkeit zu erzielen. Verschiedenheiten in dieser Beziehung können natürlich auch auf die Eigenschaften der Massive Einfluss haben. Aber die grosse Anzahl von Massiven, die sich im Odessa'schen Hafen gut erhalten haben, ist ein Beweis dafür, dass diesem Umstand keine grosse Bedeutung zugesprochen werden kann.

In Bezug auf die Wasserundurchlässigkeit dagegen ist es nicht schwer einzusehen, dass die zerschlagenen Massive in dieser Beziehung besonders ungünstigen Bedingungen ausgesetzt waren. Sie standen fast alle im Laufe des Winters auf einer niedrigen Mauer und wurden oft durch die über sie hinwegschlagenden Wellen benetzt. Da sie zugleich dem Froste ausgesetzt waren und noch nicht ihre volle Festigkeit erreicht hatten, mussten sie nothwendigerweise in Bezug auf ihre Festig-

keit und Wasserundurchlässigkeit starke Einbusse erleiden. Es ist auch wirklich bei diesen Massiven, die dem Froste und dem Wellenschlage des Meeres so ausgesetzt waren, die ganze Oberfläche, der dauerhafteste Theil, der nach dem Vorhergehenden eine so entscheidende Bedeutung hat, vernichtet worden. Sie sehen aus, wie geschunden. An einigen von ihnen haben sich an den Ecken, als dem schwächsten Theil, Risse gebildet, an einem war sogar Zersetzung zu bemerken. In so geschwächtem Zustande wurden die Massive bei einem Gewicht von 900 bis 1400*) Pud durch den Sturm aus der Höhe von 20—30 Fuss ins Meer geschleudert.

Unter solchen Umständen mussten diese Massive nothwendigerweise grosse Beschädigungen erleiden. Grosse Theile der Massive wurden abgeschlagen und ihr Inneres blossgelegt, die Ecken und Kanten wurden gequetscht, es entstanden Risse. Alle diese Umstände, welche die Wasserundurchlässigkeit verringerten, begünstigten ohne Zweifel das Eindringen grösserer Wassermengen in das Innere. Das Wasser aber, welches jetzt in unmittelbare Berührung mit dem ungeschützten Innern der Massive kam, zerstörte diese durch Auflösung des freien Kalkhydrats und Zersetzung des Kalksilikats. Die Magnesiasalze, welche mit dem Wasser zusammen eindringen, treten in Wechselwirkung sowohl mit dem freien Kalk als auch mit dem an das Siliciumoxyd gebundenen und arbeiten so auf Verstärkung der Zersetzung hin. Das ist der Grund für das Erscheinen der Ausschwitzungen und der weissen, zusammenhangslosen Masse an den durch Schläge beschädigten Theilen. Freilich sind diese letzten Erscheinungen unzweideutige Beweise chemischer Wechselwirkung zwischen den Salzen des Meerwassers und den Bestandtheilen der Massive; aber diese Wechselwirkung war eben nur durch die mechanischen Beschädigungen möglich geworden, welche die schwächsten Theile der Massive gelöst und dem Wasser mit seinen Salzen in das Innere der Massive den Weg gebahnt hatten. Meiner Meinung nach „ist somit die Verringerung der Widerstandskraft der Massive und ihre Wasserundurchlässigkeit infolge von mechanischen Verletzungen die wahrscheinlichste Ursache jener Anzeichen chemischer Zersetzungen, welche an einigen zerschlagenen Massiven sich gezeigt haben.“

Auf Grund der obigen Betrachtungen hege ich die Ueberzeugung, dass die Fortsetzung der Fabrikation sowohl von Puzzolane- als auch von Cementmassiven in derselben Weise, wie das bisher geschehen, bei möglichster Berücksichtigung aller Umstände, die auf die Dichte und Wasserundurchlässigkeit der

*) Im Wasser verlieren die Massive einen Theil ihres Gewichts; bei dem Volumen von 1 Kub.-Faden, welchem das Gewicht 1400 Pud entspricht, beträgt dieser Gewichtsverlust ungefähr 600 Pud.

Massive schädlich einwirken können, in keiner Weise zu Befürchtungen für die Dauerhaftigkeit derjenigen Bauten Anlass geben könnte, welche jetzt im Odessa'schen Hafen ausgeführt werden.

(Das Original hat unterschrieben Militär-Ingenieur Kapitän Schuliatschenko, 12. August 1872, Odessa.)

Anhang V.

Die Einwirkung des Meerwassers auf Mörtel.

(Abdruck aus No. 14 und 15 der Thonindustriezeitung 1897.)

Bei der grossen Aufmerksamkeit, welche zur Zeit allseitig und mit Recht der Frage der Verwendung von Portland-Cement zu Arbeiten im Meere und seines Verhaltens in Meerwasser geschenkt wird, dürfte es von Interesse sein, auch die Ansicht des bekannten französischen Forschers auf dem Gebiete der Cement-Untersuchungen, E. Candlot, zu hören, welcher in der Zeitschrift „Le Ciment“ (No. 3, 4 und 5, Jahrgang 1896), über die am Hafen La Rochelle ausgeführten Untersuchungen und die hierbei gesammelten Erfahrungen berichtet und schliesslich auch unter Berücksichtigung der neuerdings von Dr. Michaëlis veröffentlichten Theorien über das Verhalten von Portland-Cement im Meerwasser sich über den Werth des Portland-Cementes für Meerbauten äussert. Die Ausführungen Candlot's beanspruchen so allgemeines Interesse, dass wir uns nicht versagen können, dieselben in ihrem ganzen Umfange nachstehend wiederzugeben.

Es giebt vielleicht auf allen Gebieten der Baupraxis keine wichtigere Frage, als diejenige der Verwendung von Mörteln bei Arbeiten im Meere.

Wenn man an die ungeheuren Summen denkt, die während etwa 50 Jahren für die Anlage von neuen Häfen, sowie für die Erweiterung und Verbesserung der bereits vorhandenen ausgegeben worden sind, wird man erkennen, dass in der That die Vorsichtsmassregeln, die seitens der Ingenieure zum Schutze der Mauerwerke gegen die zerstörende Einwirkung des Meerwassers getroffen wurden, niemals zu weitgehend gewesen sind und dass die Art der Zusammensetzung der verschiedenen dem Salzwasser ausgesetzten Mörtel ein Hauptgegenstand ihrer Studien sein musste.

Seit der bedeutenden Untersuchung Vicat's sind sehr viele Theorien über die Zersetzung der Mörtel durch Meerwasser aufgestellt worden; aber wenn auch diese Theorien werthvolle Fingerzeige für die Auswahl und Behandlung der Mörtelmaterialien geben können, so können doch allein die Ergebnisse der Praxis

ein gewisses Gefühl der Sicherheit einflössen und dem Konstrukteur als Führer dienen.

Die praktischen Erfahrungen haben aber unglücklicher Weise nur Werth, wenn sie sich auf genügend lange Zeit erstrecken. Man muss oft 15 bis 20 Jahre warten, bevor man ein unter bestimmten Bedingungen benutztes Material beurtheilen kann.

Sind jedoch die Beobachtungen sorgfältig und methodisch angestellt, so haben sie äusserst hohen Werth.

Die Untersuchungen, die man am Hafen von La Rochelle seit 1856 ausgeführt hat, sind nach dieser Richtung hin von ausnehmender Bedeutung, denn sie umfassen einen Zeitraum von 40 Jahren und sind in möglichst enger Anlehnung an die Verhältnisse der Praxis gemacht worden. Der Zuvorkommenheit der Herren Thurninger, ingénieur en chef., und Viennot, ingénieur des ponts et chaussées zu La Rochelle, verdanken wir (Candlot) eine Zusammenstellung der bis zum heutigen Tage gemachten Beobachtungen, und wir sind überzeugt, dass die daraus gezogenen Schlussfolgerungen von allen, die sich mit der Frage des Einflusses des Meerwassers auf die Mörtel beschäftigen, mit dem grössten Interesse gelesen werden.

Viennot will übrigens später eine vollständige Arbeit herausgeben, in welcher alle Einzelheiten und alle Ergebnisse, welche bei dieser langen Reihe von Untersuchungen gefunden wurden, aufgezeichnet sein werden.

Eine erste Reihe von würfelförmigen gemauerten Blöcken von 0,6 m Seitenlänge wurde während der Zeit von 1856 bis 1875 dem freien Meere ausgesetzt; diese Blöcke wurden bei jeder Ebbe freigelegt.

Die Mörtel waren zusammengesetzt aus hydraulischen Kalken von verschiedener Herkunft, aus natürlichen Cementen von Poully, Vassy u. s. w., aus künstlicher mit verschiedenen Kalk- und Sandsorten vermischter Puzzolane, aus Mischungen von Kalk und Cement und endlich aus Trass von Andernach, gemischt mit verschiedenen Kalk- und Sandsorten.

Fast alle Blöcke hatten innerhalb längerer oder kürzerer Zeit ihren Zusammenhang vollständig verloren. Die übrigbleibenden waren stark angegriffen oder nahezu zerstört. Nur wenige Blöcke aus Portland-Cement waren vorhanden, aber Blöcke aus Mörtel von englischem Cement (1857), von Portland-Cement von Dauphinée 1859 und Portland-Cement von Boulonnais (1875) befanden sich noch in sehr gutem Zustande. Blöcke aus reinem Cement (engl. und franz.) hatten sich zersetzt.

Viennot zieht aus diesen Versuchen folgende Schlüsse:

1) Die in reinem Zustande angewandten Cemente zerfallen und zersetzen sich früher als die Mörtel von gewisser Zusammensetzung.

2) Die Mörtel in der Mischung von 1 Vol. Cement + 1 Vol. Sand und 1 Vol. Cement + 2 Vol. Sand (ungefähr 1300 kg und 650 kg Cement auf 1 cbm Sand*) sind die widerstandsfähigsten.

Diese Blöcke haben eine Dauer von 20, 36 und 38 Jahren. Im Jahre 1880 leitete Thurninger eine neue Versuchsreihe mit Blöcken aus Mauerwerk und aus Beton mit Mörtel von Teil'er Kalk ein. Die Blöcke hatten 40 cm Seitenlänge.

Am 1. Juli 1895 waren die Blöcke aus Mauerwerk nicht mehr vorhanden. Nach Verlauf von vier Jahren hatte ihr Verfall begonnen. Von zweiunddreissig Betonblöcken waren noch sechsundzwanzig übrig geblieben, jedoch waren sie in der Zersetzung begriffen, um über kurz oder lang zu verschwinden.

Mit dem Jahre 1880 begann man eine zweite Versuchsreihe mit Blöcken von 40 cm Seitenlänge. Diese Blöcke wurden in ein mit dem Meere in Verbindung stehendes Bassin versenkt, dessen Wasser sich durchschnittlich zweimal täglich erneuert: gewöhnlich ragen sie aus dem Wasser nicht heraus. Die Zahl der Blöcke beträgt jetzt 193 und diese bestehen hauptsächlich aus Kalken und französischen und fremden Cementen. Von neun im Jahre 1882 versenkten Blöcken aus natürlichem Cement von Lot-et-Garonne sind zwei zerfallen. Drei Blöcke aus Cement von Grénotte wurden 1881, acht im Jahre 1882 und sechs im Jahre 1887 ausgeführt; fünf Stück dieser Blöcke sind zerfallen.

Die Versuche mit Schlacken-Cementen wurden erst seit dem Jahre 1891 begonnen. Von zwanzig Blöcken, die von 1891 bis 1893 versenkt waren, sind gegenwärtig vierzehn im Verfall begriffen, vier andere im Jahre 1894, und 1895 hergestellte befinden sich noch in gutem Zustande.

Von einunddreissig mit Portland-Cement gemauerten und von 1881 bis 1892 versenkten Blöcken sind noch zweiundzwanzig unversehrt, während bei neun Blöcken die Zersetzung begonnen hat. Unter den älteren sind drei Blöcke in Mörtel aus engl. Cement (1883) und drei Blöcke in Mörtel aus Cement von Boulonnais (1895) von grosser Widerstandsfähigkeit.

Nach Viennot lassen sich mit Wahrscheinlichkeit folgende Schlüsse aus diesen Versuchsreihen herleiten:

1) Die Mörtel aus hydraulischem Kalk von beliebiger Mischung beginnen sich in den meisten Fällen nach ein- oder zweijährigem Lagern im Meerwasser zu zersetzen und zerfallen zu Brei nach einer wechselnden Anzahl von

*) Wie Candlot mir schreibt, nimmt er das Gewicht von 1 cbm Sand auf 1300 kg an; auf dem Bauplatze sei der Sand stets noch etwas feucht und er habe immer konstatirt, dass obiges Gewicht der Wirklichkeit sehr nahe komme. Das Volumen, welches 1300 kg Cement entspräche, würde 1 cbm sein, bezw. für 650 kg 500 Liter. Der Uebersetzer.

Jahren, die jedoch anscheinend fünfzehn Jahre nicht überschreitet.

2) Der Beton widersteht besser als das Mauerwerk infolge der durch das Stampfen bei seiner Verarbeitung bewirkten grösseren Dichte.

3) Die schnellbindenden Cemente beginnen sich nach fünf- bis achtjähriger Lagerung im Meerwasser zu zersetzen und zerfallen dann zu Brei.

4) Die langsam bindenden Cemente können sich schon nach Verlauf von sechs bis acht Jahren zersetzen, vermögen sich jedoch, wie beobachtet wurde, länger als achtunddreissig Jahre zu halten, ohne zu zerfallen.

5) Die widerstandsfähigsten Cemente sind diejenigen aus 1 Thl. Cement auf 1 bezw. 2 Thl. Sand, entsprechend einer Mischung von 1300 kg bezw. 650 kg Cement mit 1 cbm Sand.

Die Mischung entspricht dem Gewichte nach der Cementmenge, die erforderlich ist, um die Hohlräume des Sandes zu füllen. Dies sind also die am wenigsten porösen Mörtel.

Wie bei Beginn dieses Aufsatzes bemerkt wurde, kann jede Theorie über die Widerstandsfähigkeit der Mörtel dem Meerwasser gegenüber nur ein rein spekulatives Interesse haben, wenn sie sich nicht auf praktische Untersuchungen von jahrelanger Dauer stützt. Die zu La Rochelle fast 40 Jahre hindurch ausgeführten Versuche verleihen einer Erörterung über diesen Gegenstand feste Unterlagen, und wir können jetzt an die Untersuchung der Frage gehen, weshalb der Portland-Cement Ergebnisse liefert, die ihn allen anderen hydraulischen Bindemitteln bei Meerarbeiten überlegen machen und welchen Bedingungen die Mörtel entsprechen müssen, um der verheerenden Wirkung des Salzwassers widerstehen zu können. Die erste Thatsache, die sich ohne weiteres und sehr deutlich aus den zu la Rochelle angestellten Untersuchungen ergiebt, ist die, dass von allen bis jetzt bekannten hydraulischen Bindemitteln nicht eins der Einwirkung des Meerwassers widersteht, wenn letzteres den Mörtel durchdringen kann. Diese Schlussfolgerung ist bedauerlich, denn sie lässt die Hoffnung nicht zu, dass man in absehbarer Zeit die Frage über das Verhalten des Mörtels im Meerwasser durch rein chemische Untersuchungen lösen kann.

Die Thatsachen stehen zu oft im Widerspruch mit der Theorie, als dass man jemals die Bestätigung durch die Zeit entbehren könnte. Diese Versuche haben uns indess auf eine sichere Art und Weise über einen äusserst wichtigen Punkt aufgeklärt, nämlich über die Nothwendigkeit, nur hydraulische Bindemittel zu verwenden, die keinen freien Kalk enthalten, der nach dem Anmachen noch fähig ist, sich zu löschen.

Die Zerstörung der der Einwirkung des Meerwassers ausgesetzten Mörtel kann nur auf zwei Arten vor sich gehen; entweder schreitet sie von aussen nach innen zu fort, und dies ist der gewöhnlichere Fall, oder sie beginnt im Innern der Mörtel selbst, und dann wird sie durch die Hydratisirung von freiem Kalk oder freier Magnesia verursacht.

Zunächst müssen wir wohl genau ermitteln, was man unter freiem Kalk und freier Magnesia*) zu verstehen pflegt. Man wird in einem gleichmässig beschaffenen Cement freien Kalk haben, wenn die Menge von Kieselsäure und Thonerde nicht ausreicht, diese Basen vollständig zu sättigen. Der Kalk darf niemals das in nachstehender Gleichung ausgedrückte Verhältniss erreichen.

$$\frac{Ca\,O}{Si\,O_2 + Al_2\,O_3} < 3 \quad \text{(H. le Chatelier.)}$$

Man hat auch freien Kalk in einem Cement von normaler, aber ungleichmässiger Zusammensetzung. Das ist bei natürlichen Cementen der Fall, welche auf den ersten Blick eine normale Zusammensetzung zu besitzen scheinen, die jedoch in Wirklichkeit nur Mischungen von getrennt gebrannten Steinen sind, von denen die einen Ueberschuss an Kalk, die anderen einen Ueberschuss an Thon enthalten.

In den hydraulischen Kalken rührt der freie Kalk von einer unvollkommenen Ablöschung her. Der überschüssige Kalk hat, wenn er gelöscht ist, keinen schädlichen Einfluss als Treibmittel. Auch hat augenscheinlich die aus dem Magnesiumsulfat durch den Kalk des Mörtels ausgeschiedene Magnesia keinerlei Wirkung und spielt die Rolle eines unwirksamen Körpers.

Der freie Kalk ist am gefährlichsten, wenn er sich in Stoffen vorfindet, die bei einer höheren Temperatur gebrannt sind. Seine Wasseraufnahme geht dann ausserordentlich langsam vor sich, und es kann geraume Zeit nach dem erfolgten Anmachen des Mörtels vergehen, ehe er zur Wirkung gelangt. Wenn er sich dann in solcher Menge vorfindet, dass seine treibende Kraft grösser ist als die Bindekraft des Mörtels, so bringt er ihn zum Zersprengen oder verursacht Risse, durch welche das Wasser eindringen und die Zerstörung vollenden kann. Wenn der Mörtel an der Luft oder im süssen Wasser erhärtet, so kann der Kalk, wenn er nicht in zu grossem Ueberschuss vorhanden ist, langsam genug das Wasser aufnehmen, so dass der erhärtende Mörtel mehr und mehr dahin gelangt, der auseinandertreibenden Kraft zu widerstehen. Im

---

*) Magnesia ist in den gebräuchlichen Cementen stets in schwacher Menge vorhanden; nur der Kalk ist von Wichtigkeit.

Meerwasser jedoch geht die Wiederaufnahme schneller vor sich, wenigstens bedeutend früher, als bis der Mörtel eine genügende Festigkeit erlangt hat. Seine Wirkungen sind dann verheerender Natur.

Man darf im Meerwasser also nur Bindemittel verwenden, die auf keinen Fall freien Kalk enthalten. Bei künstlichen sorgfältig hergestellten Portland-Cementen ist diese Bedingung vollkommen erfüllt und es ist leicht, sich ihrer zu versichern. Die natürlichen Portland-Cemente, die bei einer hohen Temperatur gebrannt werden, sind sehr gefahrbringend und ihre Verwendung sollte auf jeden Fall verboten sein. Aeusserst bedeutungsvolle Zwischenfälle, die sich bei Bauten ereignet haben, wo diese Cemente Anwendung gefunden hatten, können nur auf Treiberscheinungen des freien Kalkes zurückgeführt werden. Das Lagern in Silos auf Monate und selbst auf Jahre hinaus genügt nicht, um die Hydratisirung des nicht gebundenen Kalkes sicher zu stellen.

Die Zersetzung des Mörtels durch das Einsickern des Meerwassers oder durch die beständige Erneuerung dieses Wassers in der Mörtelmasse sind vollkommen studirt worden und seine mechanischen Wirkungen sind gegenwärtig wohl bekannt. Die Untersuchungen von Alexandre, Debray, Feret u. s. w. haben mit grosser Klarheit gezeigt, unter welchen Verhältnissen die Mörtel infolge des Durchdringens des Wassers zersetzt werden und man ist zu dem Schlusse gelangt, dass das einzige Mittel, dieser Zersetzung abzuhelfen, darin bestände, das Eindringen des Meerwassers in den Mörtel zu verhindern.

So ist man dazu gelangt, die chemische Einwirkung auf die Mörtel ausser acht zu lassen, um ihr Verhalten vom rein physikalischen Standpunkte aus zu betrachten. Da alle Mörtel ohne Ausnahme zersetzt werden, wenn sie vom Meerwasser durchtränkt werden, so muss man sich darauf beschränken, zu untersuchen, welches die dichtesten und infolgedessen dem Eindringen des Wassers den sichersten Widerstand entgegensetzenden Mörtel sind. Versuche im Laboratorium müssen daher aufgegeben werden, denn sie können nichts Neues lehren; man muss sich vielmehr an die Verhältnisse der Praxis halten, um gleichzeitig die Wirkungen des Wellenschlages, die Temperatur-Differenzen u. s. w. gebührend berücksichtigen zu können.

Die Laboratoriumsversuche haben nur einen einzigen Aufschluss gegeben, der allerdings sehr wichtig ist, aber leicht vorausgesehen werden konnte, nämlich den bedeutenden Einfluss der Sandbeschaffenheit. Man ist sich heute über den Vorzug, der dem groben Sande zu geben ist, einig und verzichtet überall auf die Verwendung von feinem Sand.

Wenn man die Dichte der Mörtel studirt und Mörtel von möglichst dichter Beschaffenheit herzustellen versucht, so wird man leicht finden, dass der Portland-Cement in dieser Beziehung

allen anderen hydraulischen Bindemitteln gegenüber eine grosse Ueberlegenheit besitzt.

Nach unserm Ermessen rührt das gute Verhalten der Cementmörtel in der Mischung 650 und 1400 kg, wie sie zu La Rochelle und bei den meisten seit 50 Jahren bei allen Häfen der Welt ausgeführten Arbeiten angewandt wurde, besonders daher, dass der Portland-Cement allein die Herstellung von Mörteln mit den wenigsten Hohlräumen gestattet. Dieses Bindemittel besitzt thatsächlich das grösste spezifische Gewicht, erfordert die geringste Wassermenge zum Anmachen und ist gleichzeitig fähig, die grösste Menge Wasser zu binden.

Dr. Michaelis hat kürzlich eine äusserst interessante Arbeit über die Zersetzung der Mörtel im Meerwasser veröffentlicht. Von dem Gedanken ausgehend, dass die widerstandsfähigsten Cemente diejenigen sind, in denen der Kalk sich in den beständigsten Verbindungen vorfindet, zeigt er, dass die Roman-Cemente den geringsten Gehalt an Kalk enthalten, der fähig ist, auf das Magnesiumsulfat des Meerwassers einzuwirken und schädliche Salze zu bilden (Sulfate und Sulfoaluminate von Kalk). Der Portland-Cement scheidet während des Erhärtens eine gewisse Menge Kalkhydrat aus, welches das Bestreben hat, sich in Sulfat und Sulfoaluminat von Kalk umzuwandeln.

Sogar bei der Besprechung des Kalkes von Teil sagt Michaelis, dass dieser besser dem Meerwasser widerstehen soll, als der Portland-Cement.*) Candlot ist weit entfernt, diese theoretische Betrachtung zu bestätigen, die Thatsachen widersprechen derselben vollständig und lassen erkennen, dass trotz seiner chemisch vielleicht weniger günstigen Zusammensetzung der Portland-Cement viel besser dem Meerwasser widersteht, als alle anderen hydraulischen Bindemittel.

Die Wichtigkeit, welche der Dichte der Mörtel beizumessen ist, ist übrigens Dr. Michaelis nicht entgangen.

„Da die römischen Cemente," sagt er, „aber nur bei Rothgluth, ja sogar nur bei mässiger Rothgluth gebrannt werden können, wobei sie sich nicht verdichten, so bilden sie vom physikalischen Standpunkte betrachtet nur lockere Bindemittel, welche demzufolge auch die bei der Wiederaufnahme sich bildenden Verbindungen in stark aufgequelltem Zustande enthalten, und dies ist die Ursache, weshalb die aus ihnen erzeugten Mörtel beim Austrocknen an der Luft durch den Verlust des nur lose gebundenen Wassers sehr erheblich schwinden. Als lose gebundenes oder Quellungswasser ist aber, bis auf minimale Mengen, alles Wasser anzusehen, welches diese Hydrate mehr enthalten, als dem Kalkhydrat entspricht.

*) Michaelis sagt wörtlich: (. . . in der Kohlensäureaufnahme) wird die Erklärung zu suchen sein, dass z. B. der Kalk von Teil sich weit besser bewährt hat, als der Portland-Cement, welcher meist sofort dem Meerwasser-Einflusse unterliegt. (Der Uebersetzer.)

Die hydraulischen Kalke, als deren vorzüglichsten Repräsentanten man den Kalk von Teil (Südfrankreich, Dep. de l'Ardêche) betrachten kann, stehen in physikalischer Hinsicht den römischen Cementen ganz nahe; sie sind meist noch lockerer, wenigstens die sogenannten leichten hydraulischen Kalke . . ."

„Der Portland-Cement, welcher vom physikalischen Standpunkte den römischen Cementen und den hydraulischen Kalken sehr überlegen ist, da er durch die Sinterung bei Weissgluth in hohem Maasse verdichtet ist, muss, wenn er beim Erhärtungsprozess ebenfalls aufquillt, sich dabei in weit höherem Grade in sich selbst verdichten, weil die erheblich dichteren Massentheilchen näher bei einander liegen, also in dem gleichen Raume beträchtlich mehr quellende Substanz darbieten — das mittlere Verhältniss der Massen von Portland-Cement zu Roman-Cement im gleichen Raume ist etwa wie 5 : 3 und zu hydraulischem Kalk etwa 5 : 2,5 bis 2—; der gesinterte Portland-Cement hat also ein viel grösseres Volumgewicht und der Mörtel erlangt demgemäss eine viel höhere Festigkeit und Dichtigkeit oder besser gesagt Verdichtung; denn auch die römischen Cemente und hydraulischen Kalke können ein vollkommen geschlossenes Gefüge aufweisen."

Und ferner fügt er hinzu: „Dass die geschlossene Struktur, also die Wasser-Undurchdringlichkeit ein sehr wesentliches Hülfsmittel ist, liegt auf der Hand."

Wenn man auch eine die Hohlräume des Sandes vollauf ausfüllende Menge Bindemittel anwendet, erhält man doch niemals einen vollständig dichten Mörtel. Er enthält immer noch eine gewisse Menge Hohlräume. Beim Anmachen des Mörtels bleiben Luftblasen in der Masse eingeschlossen, die trotz aller Vorsichtsmaassregeln nicht entfernt werden können. Der Gehalt an Hohlräumen ist bei allen Bindemitteln ungefähr derselbe. Was jedoch die Porosität der Mörtel erheblich schwanken lässt, sind die Hohlräume, die durch den Ueberschuss des beim Anmachen aufgewandten Wassers entstehen. Einerseits beanspruchen die verschiedenen Bindemittel zur Ueberführung in Teigform sehr verschiedene Mengen Wasser, andererseits ist auch diejenige Wassermenge sehr wechselnd, die zur Hydratisirung aufgenommen wird und die Erhärtung bewirkt.

Bei reinem Portland-Cement sind zur Herstellung der Normal-Konsistenz im Mittel 25 pCt., bei Kalken und Roman-Cementen 40 bis 60 pCt. Wasser erforderlich. Unter gewöhnlichen Verhältnissen der Praxis können Portland-Cemente 18 bis 20 pCt., Roman-Cemente und hydraulische Kalke nur 8 bis 10 pCt. und die Schlacken-Cemente nur 5 bis 6 pCt. Wasser binden. Man sieht hieraus, dass der Gehalt an Hohlräumen, welche durch überschüssiges Wasser entstanden sind, beim Portland-Cement fast Null ist, während er bei den andern hydraulischen Bindemitteln 30 bis 40 pCt. erreicht. Bei den

Mörteln kommt der Sand hinzu und kann beim Cement zum Theil diesen Vortheil abschwächen. Bei feinen Sandsorten muss man eine grosse Menge Anmachewasser anwenden, welcher Art auch das Bindemittel sei. Bei ziemlich groben Sanden und einer fetten Mischung ist die zum Anmachen erforderliche Wassermenge von derjenigen des reinen Materials wenig verschieden. Auch liefern die feinen Sandsorten stets ungünstige Ergebnisse; daher soll man dem Sand, der genügende Mengen grober*) Körner enthält, den Vorzug geben.

Alexandre hat bewiesen, dass bei Kalkmörteln der Gehalt an Hohlräumen, d. h. die Differenz zwischen dem scheinbaren Volumen des Mörtels und dem eigentlichen Volumen nach der Erhärtung, zwischen 23 und 31 pCt. schwankt; bei Cementmörteln kann man bis auf 13 pCt. heruntergehen und bis auf 31 pCt. steigen. Die Zahl 13 pCt. entspricht dem Mörtel von 550 kg Cement mit grobem Sand, die Zahl 31 pCt. dem Mörtel von 250 kg Cement mit feinem Sand.

Bei der Mischung von 650 kg Cement mit grobem Sand ergab sich, dass der Gehalt an Hohlräumen nur 9 pCt. betrug; bei derselben Mischung ergab der Kalk 24 pCt. Hohlräume; im Uebrigen schwankt die Dichte der Kalkmörtel nur wenig mit dem Mischungsverhältnisse, und die fetten Mörtel sind sogar fast immer poröser als die Mörtel von mittlerem Festigkeitsgrade. Bei Cement dagegen erhält man Mörtel, deren Dichte in dem Maasse zunimmt, wie der Zusatz an Cement wächst, so dass man nicht nur hinsichtlich der Dichte, sondern auch der Festigkeit Vortheile erzielt.

Wendet man gestampften Beton an, so kann man die Hohlräume noch erheblich vermindern. Der Vorzug des Betons vor dem Mauerwerk geht auch noch aus den Untersuchungen zu La Rochelle hervor. Da sein Herstellungspreis nicht bemerkenswerth gestiegen ist, begreift man, dass seine Anwendung sich mehr und mehr verallgemeinert hat, besonders im Auslande, wo alle grossen Seebauten in Cementbeton ausgeführt sind.

Man könnte sich darüber wundern, dass Blöcke aus reinem Cement zerstört worden sind, während diejenigen in Mischungen von 650 und 1300 kg gut widerstanden haben. Der Mörtel aus reinem Cement ist allerdings sehr dicht und innerhalb kurzer Zeit vollständig undurchdringlich. Diejenigen jedoch, welche mit Mörteln aus reinem Cement, die in Meerwasser gelegen hatten, Zug- oder Druckversuche vorgenommen haben, wissen alle, wie zerbrechlich diese Mörtel nach wenigen Monaten geworden sind. Die Probekörper werden, obgleich sie keine

*) Bei dieser Bemerkung können wir uns nicht auf lange Erörterungen aller dieser Fragen einlassen. Sehr ausführliche Aufzeichnungen findet man in den Arbeiten von Alexandre (Annales des ponts et chaussées, Sept. 1890) und Feret (Annales des ponts et chaussées, Juillet 1892).

Spur der Zerstörung zeigen, spröde wie Glas und zerspringen beim geringsten Druck; dieser Erscheinung, welche ohne Zweifel auf ein übermässiges Auskrystallisiren zurückzuführen ist, kann man die Zerstörung des reinen Cementes zuschreiben. Wenn der Cement überschüssigen Kalk enthält, und das ist namentlich dann der Fall, wenn er rein angemacht ist, so entfalten sich die Ausdehnungserscheinungen mit um so grösserer Intensität und die Zerstörung geht selbst in ruhigem Wasser schnell vor sich. Sobald der Cement mit Sand gemischt ist, verschwindet diese Sprödigkeit; so haben wir bei einem und demselben Cement gefunden, dass nach vierjähriger Behandlung im Meerwasser der reine Cement nur 6,4 kg/qcm Druckfestigkeit hatte, während der Mörtel 1 : 1 (d. h. ungefähr 1800 kg) 54,7 kg/qcm ergab.

Dr. Michaelis, dessen Arbeit wir oben erwähnt haben, sieht die Lösung des Problems der Erhaltung des Cementes im Meere in der richtigen Mischung von Trass oder Puzzolane mit Portland-Cement. Die Puzzolane verbindet sich mit dem freigewordenen Kalk, trägt zur Erhärtung bei und verhindert ferner, dass der Kalk durch Einwirkung des Magnesiumsulfats in dem Meerwasser gefahrbringende Verbindungen eingeht.

Nach Michaelis übertrifft kein Mörtel die Mischung von Portland-Cement und Trass hinsichtlich des Herstellungspreises, der Widerstandsfähigkeit, der Bindefähigkeit und des guten Verhaltens im Meerwasser. Zur Erhärtung dieser Ansicht hat er eine grosse Reihe von Versuchen ausgeführt, auf Grund deren er folgert, dass die Mischung von Trass und Cement Mörtel von grösserer Widerstandsfähigkeit giebt als der Cement allein, und dass diese Mischung sich auch weniger schnell zersetzt. Die Eigenschaft der Puzzolane, sich mit dem Kalk des Cementes zu verbinden, ist sehr wahrscheinlich, und man kann nicht das Interesse verleugnen, das sich an die Versuche von Michaelis knüpft; aber ohne in eine tiefergehende Diskussion seiner Schlussfolgerungen einzutreten, welche uns zu weit führen würde, wollen wir uns damit begnügen, zu zeigen, wie schwierig es nach unserem Ermessen ist, diese Laboratoriumsversuche auszulegen.

In der bereits oben erwähnten Arbeit von Alexandre finden wir eine Reihe vergleichender Untersuchungen mit Mörteln, die mit verschiedenen Sandsorten hergestellt und in Meerwasser gelegt sind. Nun aber waren die Sande, welche eine sehr merkliche Zunahme der Festigkeit ergaben und die Zerstörung der Mörtel verhindert oder verzögert haben, Kalksande. Hierbei kann der chemische Einfluss des Sandes nicht in Betracht gezogen werden, der kohlensaure Kalk würde auf den während des Anmachens und der Erhärtung frei gewordenen Kalk keinen Einfluss ausüben können. Diese Ergebnisse sind durch Versuche von Feret bestätigt worden; die Zugfestigkeit

von Mörteln, die mit demselben Cement in der Mischung 1 : 3 hergestellt waren, betrug nach einjähriger Lagerung in Meerwasser 25,7 kg/qcm mit Normalsand, 39,5 kg/qcm mit zerkleinertem Marmor und 34,5 mit Trass. Der Marmor hat also noch eine grössere Festigkeit ergeben als der Trass; und doch ist in diesem Falle keine chemische Wirkung vorhanden.

Endlich haben wir mit Quarzsand, der doch sicherlich während der Dauer der Prüfung unwirksam war, folgende Ergebnisse erzielt: Normalsand-Mörtel 1 : 3 nach dreimonatiger Erhärtung (in Meerwasser) 26,5 kg/qcm — Normalsand, dem 10 pCt. feiner Sand beigemengt war, 32,8 — Normalsand mit 20 pCt. feinem Sande 40,4 kg/qcm. Wurde dem Sande äusserst feines Pulver irgend welcher Art zugemischt, so haben wir immer eine Festigkeitszunahme gefunden, und diese wurde einzig und allein dadurch verursacht, dass der Mörtel dichter war.

Alle diese Versuche zeigen also deutlich, dass in allen Zuschlägen zu Cement die Verbesserung von rein physikalischen Ursachen herrühren kann, und nichts beweist, dass ein Zusatz von Stoffen, die sich mit ihm zu verbinden vermögen, vortheilhaft sei. Die Schlüsse, die man aus diesen Laboratoriumsversuchen herleiten kann, sind also sehr zweifelhaft; zu viele Punkte sind noch unaufgeklärt und widersprechend, und die Zeit ändert sehr häufig die Meinungen, welche am meisten begründet erscheinen.

Ist der während des Anmachens und Erhärtens des Cementes frei werdende Kalk nachtheilig? Soll man dem Cement einen Stoff zumischen, der mit diesem Kalk sich verbinden kann? Ueben die Puzzolane einen günstigen Einfluss aus? Bewiesen wenigstens ist nichts.

Das tadellose Verhalten von Portland-Cement-Mörteln, die mehr als 40 Jahre im Meere gelagert haben, beweist, dass sie sehr wohl widerstehen, ohne dass es nöthig ist, ihre Zusammensetzung durch Puzzolanzuschläge zu verbessern.

Eine Thatsache steht gegenwärtig unzweifelhaft fest, nämlich die, dass man möglichst undurchlässige Mörtel verwenden muss. Diese Gewissheit hat den Vortheil, zu äusserst einfachen Schlüssen zu führen, und die wichtigste Frage wird die Wahl der zu verwendenden Sande.

Um den Portland-Cement braucht man sich daher nicht zu kümmern, da er von einer grossen Anzahl Fabriken unter Verhältnissen hergestellt wird, die seine Güte gewährleisten.

Die Vorschriften von Guillain und Oétillart sichern die gute Beschaffenheit der Lieferungen; schliesslich ist der Preis des Cementes sehr gesunken und aus seiner Verwendung werden sich keine übertriebenen Ausgaben ergeben, selbst wenn man die Mischungen 600 und 650 kg annimmt, die nothwendig erscheinen. In Anbetracht der grossen Festigkeit dieser Mörtel würde man übrigens grosse Ersparnisse erzielen, wenn man

z. B. die Dicke der Mauern verminderte; auch der mit Eiseneinlagen versehene Cement würde in vielen Fällen vortheilhafte Verwendung finden. Leider trifft man nicht überall guten Sand; um Transportkosten zu vermeiden, die bisweilen sehr hoch sind, ist man genöthigt, den Sand zu verwenden, den man am Platze findet.

Gegen dies Verfahren muss man einschreiten, und man muss es als eine Nothwendigkeit ansehen, sich um jeden Preis guten Sand zu verschaffen. Diese Frage würde für Frankreich nichts Beunruhigendes enthalten, denn man findet, sei es am Gestade des Kanals von Calais, des Oceans oder des Mittelländischen Meeres, sei es in gewissen Flüssen, ausgezeichnete Sande.

„Wir kommen“, sagt Feret in seiner Arbeit über die Dichte der Mörtel, „zu dem Schlusse, dass die Vorschrift, die zu verfolgen ist, um von den Mörteln die günstigsten Bedingungen für ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber dem zerstörenden Einflusse des Meerwassers zu erlangen, diejenige sein wird, die Verwendung von Sanden, die viele feine Körner enthalten, möglichst zu vermeiden, und falls man keinen andern Sand zur Verfügung hat, den Zusatz an beizumischendem Cement zu erhöhen.“

„Jedenfalls darf man nicht ausser Acht lassen, dass in den meisten Fällen ein verhältnissmässig magerer Mörtel mit grobem Sand einem fetten Mörtel mit feinem Sand noch vorzuziehen ist.“ —

Wir sind der Meinung, dass die Sandfrage noch mehr geklärt werden muss, als es bis jetzt der Fall ist. — Man muss entschieden auf feinen Sand verzichten und nur sehr gute Sande von bestimmter Herkunft benutzen. Wenn so bedeutende Interessen auf dem Spiele stehen und der Erfolg durch so deutlich angezeigte Verhältnisse gesichert sein soll, darf man nichts vernachlässigen, um sie zu verwirklichen. Wir haben die Ueberzeugung, dass man mit fetten Mörteln bei grobem Sande und durch den ausschliesslichen Gebrauch des Betons Mauerwerke erhält, die vollkommen widerstandsfähig sind und alle möglichen Garantien für ihre Dauerhaftigkeit bieten.

Anhang VI.

Ueber Mischungsverhältnisse für Cementbetonmassen.

In den Bedingungen, welche den Cementbeton-Ausführungen, Lieferungen von Cementwaaren etc. zu Grunde gelegt werden, finden sich zumeist ganz allgemein gehaltene Vorschriften für das Mischungsverhältniss von Cement, Sand, Flusskies oder Hartgesteinkleingeschläge etc. Diese Vorschriften wechseln im Verhältniss des Cements zum Sand von 1 Theil Cement zu 2 Theilen Sand bis 1 zu 3, auch wohl 4 und noch darüber hinaus, wozu dann an Kies oder Steingeschläge noch Zusätze von 3 bis 6, 7 oder 8, ja selbst 10 und 12 Theilen vorgeschrieben oder gestattet werden. Nur selten ist dabei angegeben, ob diese Theile Gewichts- oder Raumtheile sein sollen, ob bei letzteren lose Einfüllung in die Messgeschirre stattfinden, oder ob „gerütteltes" oder „geschüttetes" Maass geliefert werden soll. Die Unternehmer kalkuliren daher am billigsten, wenn sie Raumtheile bei loser Einschüttung annehmen, was ja auch meistens geschieht. Ausserdem werden durch solche Vorschrift die spezifisch leichtesten Fabrikate bevorzugt. Das spezifische Gewicht der Cemente ist an und für sich für die Güte desselben nicht maassgebend, jedenfalls aber befinden sich unter den spezifisch schwersten Fabrikaten alt bewährte, als vorzüglich anerkannte Marken, deren Inhaber durch solche Vorschriften geradezu benachtheiligt werden. Es ist ein im Handel fast unerhörtes Vorkommen, dass ein nach Gewicht einzukaufendes Material auf Grund behördlicher Vorschriften in ungenauen Volumtheilen zur Verwendung ausgemessen, also verkauft wird; will man durchaus am Ausmaass nach Volumtheilen festhalten, so sollte man wenigstens gehöriges Rütteln und Schütteln der gefüllten Messgefässe und genaues Abstreichen nach vorherigem Eindrücken des Materials vorschreiben.

Das übliche ungenaue, in der Abmessung kaum kontrolirbare Verfahren verleitet die Submittenten zu Unterbietungen, die leider nur zu oft ins Schrankenlose ausarten.

Werden Gewichtstheile vorgeschrieben, was ja nur vereinzelt vorkommt, so fehlt in der Regel die Angabe, ob das Sandmaterial trocken oder grubenfeucht sein soll. Bei Sand und Kies fehlt hingegen selten die Bestimmung, dass diese Materialien gewaschen oder absolut frei von erdigen, lehmigen etc. Bestandtheilen sein sollen.

Von der verschiedenen Güte und Bindekraft der Cemente soll hier, weil allgemein bekannt, nicht weiter die Rede sein. Wer sich mit Festigkeitsuntersuchungen von Cementmörteln (Betons) befasst hat, weiss, dass der zu solchen Untersuchungen zum Vergleich gebräuchliche sogenannte Normalsand in der Regel die schwächsten Bindungen ausweist. Dieser Normalsand besteht aus reinen, gleichmässigen Quarzsandkörnern, die durch ein Sieb von 60 Maschen hindurchfallen, dagegen auf einem Sieb von 120 Maschen liegen bleiben; derselbe würde also bei keiner Lieferung beanstandet werden, vielmehr als das anzusehen sein, was die Eingangs erwähnten Vorschriften gleichsam zur Norm machen.

Im Allgemeinen ist wohl für die Cementmörtelmischung der Sand um so werthvoller, je gröber und zugleich ungleichmässiger er ist; dem gröbsten Sande darf auch der mittelfeine und mehlfeine nicht fehlen, indem in Ermangelung dieser die Zwischenräume zwischen den Sandkörnern sich lediglich mit dem Cement füllen müssen. Bei gleichmässig grobem Korn werden somit grosse Mengen Cements zu Füllmaterial und bleiben als Bindematerial werthlos.

Gleichmässig feiner Sand ist noch ungeeigneter zur Cementmörtel-Bereitung als gleichmässig grober, er bedarf zur Zusammenkittung zu einer Steinmasse noch grösserer Mengen Cement; denn jedes Sandkorn muss an seiner ganzen Oberfläche mit Cement umhüllt sein, wenn nicht in der gebundenen Masse Sandmengen ganz ungebunden neben einander lagern sollen.

Feinsandmengen, die durch ein Sieb von 300 Maschen pro qcm durchzusieben sind, also etwa gewöhnliche Streusandkörnung, im Mischungsverhältniss von 1 Theil Cement zu 1 Theil Sand, und Grobsandmengen, die auf einem Siebe von 120 Maschen pro qcm liegen bleiben, im Mischungsverhältniss von 1 Theil Cement zu 2 Theilen Sand, werden stets geringere Festigkeiten ausweisen, als ein Sandgemenge aus vorwiegend grobem Korn, dem die mittelfeinen und ganz feinen Körner nicht fehlen, im Mischungsverhältniss von 1 Theil Cement zu 3 und selbst 4 Theilen Sand.

Die Vorschrift bestimmter Mengenverhältnisse von Sand unbestimmter Beschaffenheit ist daher etwas durchaus Unbestimmtes, praktisch Werthloses; das Gleiche gilt vom Kies und Steingeschläge.

Das Kleingeschläge von Hartgesteinen wird oft gegen Flusskies etc. bevorzugt, weil angenommen wird, dass die schärferen Kanten, die prismenartige Gestalt in der Mörtelmasse festeren Halt finde. Im allgemeinen verdient das Kleingeschläge diese Bevorzugung nicht, es verlangt vielmehr erheblich grössere Feinmörtelmengen zur Ausfüllung der Zwischenräume und bedeutend grössere Vorsicht beim Einstampfen, da sich sonst sehr leicht hohle oder nur locker ausgefüllte Stellen (sogen. Nester)

bilden. Mit rundlichen Kieskörpern ist dagegen bei geringeren Feinmörtelmengen leichter annähernd vollkommen dichter Beton zu erzielen (ganz vollkommen dicht wird der Beton wohl niemals), und je dichter die Betonmasse ist, gleichmässige Cementvertheilung in genügender Menge vorausgesetzt, desto fester haften die einzelnen Körper an einander.

Die allgemeine Vorschrift des Waschens vernichtet sehr häufig grosse Vorzüge der Materialien. Gleichmässig vertheilte staubfeine erdige Mengen, die bei solchen Wäschen ausgeschieden werden, bilden oft hochwerthige Vorzüge eines Materials. Auch hierüber können nur praktische Untersuchungen in jedem Einzelfall Aufschluss geben. Wer sich vielfach mit Festigkeitsuntersuchungen von Materialien in Cementmischung beschäftigte, wurde sicherlich oft überrascht durch das verschiedenartige Verhalten solcher Materialien, insbesondere aber durch die Wahrnehmung, dass das gleiche Material gewaschen zumeist geringere Festigkeit ausweist als ungewaschen. Selbstredend sind zu grosse Mengen erdiger oder lehmiger Beschaffenheit nicht von Vortheil. Dass es stets auf die innigste Mischung dieser Materialien, die denkbar gleichmässigste Vertheilung des Cements in der Masse mehr ankommt, als auf geringe Mengenunterschiede, bedarf wohl kaum der Erwähnung! Die Anwendung wirklich guter Mischmaschinen ist daher durchaus lohnend.

Zur grössten erzielbaren Festigkeit bedarf diejenige Steingeschläge- oder Kies- und Sandmischung die geringste Cementmenge, welche im günstigen Verhältniss ein Gemisch aller Korngrössen von der gröbsten bis zur denkbar feinsten enthält. An Stelle der feinsten Sandkörner können feinvertheilte Thon-, Steinstaub- oder andere erdige Massen (klumpige selbstredend ausgeschlossen) oft überraschend günstige Festigkeiten ergeben.

Ueber die Güte eines Mörtelmaterials und die für dasselbe erforderliche Menge Cement können nur angestellte Proben sichere Anhaltspunkte gewähren, niemals allgemein und ohne Berücksichtigung der je eigenthümlichen Beschaffenheit aufgestellte Mengenverhältnisszahlen. Angebrachter würden wohl Vorschriften sein, wonach die zu liefernden Waaren oder herzustellenden Bautheile nach bestimmter Zeit eine bestimmte Druck- (Zug- oder Bruch-) Festigkeit ausweisen müssen. Solche Vorschriften finden sich auch bereits vielfach, allein mit ausserordentlich verschiedenartigen Ansprüchen, so dass es gewiss von grossem Werthe wäre, wenn hierfür feste Normen Gültigkeit hätten.

Obercassel, Siegkreis, 1896.

Gesellschaft für Cementstein-Fabrikation
Hüser & Cie.

Abbildungen.

Als Anhang: **Hafen** von Cette 1894.
Hafen von Marseille 1894.
(Text-Anmerkung vergl. S. 87.)



Namens-Verzeichniss.

Sach-Register.

A.

K.

L.

M.



